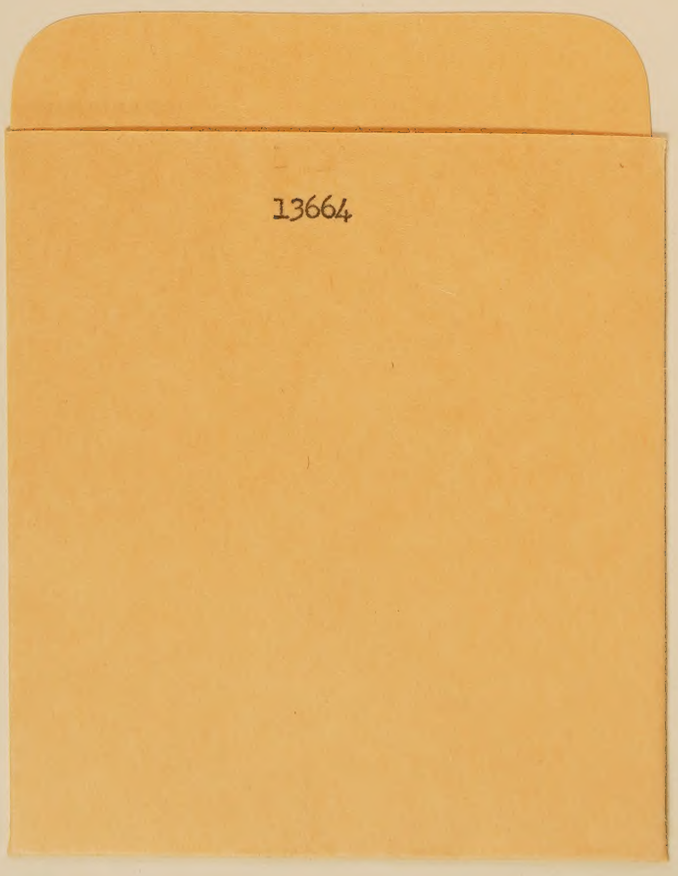
UNITED STATES WEATHER BUREAU
1870

U.S. NATIONAL OCEANIC AND ATMOSPHERIC ADMINISTRATION
NOAA
U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE


13664

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/annales-bureau-central-meteorologique-france-memoires_1888_part-1

LIBRARY
SIGNAL OFFICE.
No. 13664.
Shelf
Case

ANNALES

DU

BUREAU CENTRAL MÉTÉOROLOGIQUE

DE FRANCE.

MÉMOIRES.

ΑΕΙ Ο ΘΕΟΣ ΓΕΩΜΕΤΡΕΙ

MINISTÈRE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE.

ANNALES

DU

FRANCE

BUREAU CENTRAL MÉTÉOROLOGIQUE

DE FRANCE.

PUBLIÉES

PAR E. MASCART,

DIRECTEUR DU BUREAU CENTRAL MÉTÉOROLOGIQUE.

ANNÉE 1888.

I.

MÉMOIRES.

QC
989
.F8
A56
année
1888
pt.1

LIBRARY
N.O.A.A.
U.S Dept. of Commerce

PARIS,

GAUTHIER-VILLARS ET FILS, IMPRIMEURS-LIBRAIRES,

Quai des Grands-Augustins, 55.

1890

13641

INTRODUCTION.

Les *Annales du Bureau central météorologique* pour l'année 1888 sont, comme pour les deux années précédentes, composées de trois Volumes : le tome I, sous le titre *Mémoires*, contient les Mémoires originaux sur la Météorologie publiés par le personnel du Bureau central ou ses correspondants, l'étude des orages, les observations magnétiques, etc.; dans le tome II, sous le titre *Observations*, on trouve les observations météorologiques proprement dites, recueillies pendant l'année en France, en Algérie et dans les consulats ou postes météorologiques français établis à l'étranger; enfin le tome III, sous le titre *Pluies en France*, est consacré spécialement à l'étude du régime des pluies.

Le tome I renferme d'abord, comme d'habitude, un travail de M. Fron sur le caractère des orages observés en France l'année précédente, c'est-à-dire en 1887, et des Cartes journalières formant une sorte de statistique générale; M. Fron a donné à la suite le travail analogue pour l'année 1888. Le retard d'un an qui existait dans tous les Volumes précédents a donc disparu, de sorte que les observations des orages faites chaque année paraîtront dans le Volume qui porte le même millésime.

M. Moureaux a publié le détail des observations recueillies en 1888 sur le magnétisme terrestre au Parc de Saint-Maur, avec une revue des caractères présentés par les perturbations. Huit Planches reproduisent exactement les courbes fournies par les appareils enregistreurs pour les perturbations les plus intéressantes; par suite d'une entente avec l'observatoire de Greenwich, les courbes publiées ainsi chaque année en France et en Angleterre correspondront le plus souvent aux mêmes perturbations, ce qui permettra d'intéressantes comparaisons.

A la suite de ces observations, nous donnons celles qui ont été recueillies en 1888 à l'observatoire de Perpignan, par M. Cœurdevache, sous la direction de M. le Dr Fines.

Nous avons publié ensuite *in extenso* les observations magnétiques effectuées pendant l'année 1888, par M. Moureaux, en cinquante-trois stations, situées

principalement dans le centre et l'ouest de la France. Ces observations, qui sont poursuivies méthodiquement, permettront, dans quelques années, de dresser les Cartes magnétiques détaillées de notre pays.

M. Angot a discuté les observations sur les phénomènes périodiques de la végétation, et les époques des migrations des oiseaux et de l'apparition du Hanneton recueillies pendant les années 1886 et 1887. Ces études, commencées en 1880, comprennent donc actuellement une période de huit années.

Dans le travail suivant, M. Angot a étudié l'influence de la nébulosité sur la variation diurne de la température à Paris.

M. L. Teisserenc de Bort a présenté ensuite des considérations sur le mode de formation des types d'isobares.

Enfin M. Raulin, dont les travaux sur la pluie sont bien connus, nous a donné une étude sur les régimes pluviométriques saisonnaux en Europe.

Le tome II (*Observations*) contient généralement les observations des mêmes stations que celui de l'année précédente; on a ajouté celles qui sont faites par M. le Dr Gandy à Bagnères-de-Bigorre, afin d'avoir dans les régions inférieures un point de comparaison avec le Pic du Midi.

Aucune modification notable n'a été apportée dans la composition du tome III (*Pluies en France*).

Le Directeur du Bureau central météorologique,

E. MASCART.

BUREAU CENTRAL MÉTÉOROLOGIQUE DE FRANCE.

RAPPORT

LU, LE 11 JUIN 1889,

A LA SÉANCE GÉNÉRALE DU CONSEIL DU BUREAU CENTRAL

PAR LE PRÉSIDENT, M. DAUBRÉE,

CONFORMÉMENT A L'ARTICLE 13 DU DÉCRET DU 14 MAI 1878.

MESSIEURS,

Depuis la séance générale de l'an dernier, une perte bien douloureuse a frappé le Bureau central dans la personne de son éminent Président.

Des travaux nombreux et d'ordres divers, que je n'essayerai pas de rappeler, ont rempli de la manière la plus fructueuse la carrière de M. Hervé Mangon.

Ses importantes études sur le drainage, sur l'irrigation, sur le rôle des matières dissoutes dans les eaux naturelles, ainsi que sur celui de leurs limons, sont connues de chacun. Quand M. Mangon créa au Conservatoire un cours complet de Génie rural, il avait pratiqué lui-même toutes les opérations qu'il avait à décrire. Cette fondation complétait ses titres antérieurs, lorsqu'en 1872 l'Académie des Sciences l'admit dans la section d'Économie rurale.

La connexion intime qui unit les végétaux, objet de l'Agriculture, et les phénomènes météorologiques conduisit cette infatigable intelligence dans un autre domaine d'investigations. C'est avec un vif intérêt, on pourrait dire avec passion, qu'il entra dans cette nouvelle voie, ne cessant de perfectionner les méthodes et les instruments. Il voulut enseigner par l'exemple et établit dans sa propriété de Brécourt un observatoire météorologique; les résultats relatifs à cette station pour une série de vingt années seront prochainement publiés, avec le concours de la femme supérieure qui s'est donné la mission de continuer l'œuvre de son mari.

Mais le service capital rendu à la Météorologie consiste dans la part prédominante que M. Mangon a prise à la création de ce Bureau central, dont l'utilité est chaque jour plus hautement reconnue.

Les admirables conquêtes de Le Verrier dans les lois du mouvement des pla-

nètes ne doivent pas faire oublier les horizons que ce puissant esprit a ouverts à la Météorologie. C'est lui qui a conçu et réalisé les avertissements télégraphiques, fondé le *Bulletin international*, qui en est à sa trente-troisième année, établi les relations du service central avec les départements et tracé la voie dans laquelle cette science nouvelle, si étrangère à ses travaux antérieurs, doit se développer. Il exprima dans les termes suivants la pensée qui le dirigeait : « L'histoire des Sciences nous montre que l'examen des phénomènes de la nature doit toujours commencer par ceux qui, s'accomplissant sur une grande échelle, ne sont pas altérés dans leurs résultats généraux par mille causes secondaires. »

Avec un tel programme, la Météorologie embrassait un domaine trop étendu et trop différent de celui de l'Astronomie pour ne pas faire l'objet d'une institution distincte.

Après la mort de l'illustre astronome, on réalisa une séparation qui eût été souverainement injuste et même impossible de son vivant; tel fut le but du décret du 14 mai 1878.

M. Mangon prit la part la plus active à la nouvelle organisation; il lui prêta sa connaissance profonde du sujet et sa forte volonté. Nommé immédiatement, comme cela devait être, Président du Conseil, il suivit avec un intérêt constant tous les développements successifs des services. Toujours il était prêt à aider le directeur de son intervention personnelle, à travers toutes les difficultés qui accompagnent le développement d'une institution naissante. En appelant l'intérêt des pouvoirs publics pour en obtenir les ressources nécessaires, il fut le zélé protecteur du nouvel établissement, qui en conservera toujours une profonde gratitude. Dans les rapports annuels qu'il lisait devant vous, il éprouvait une satisfaction toute particulière à signaler la rapidité et la continuité des progrès. C'était, pendant les dernières années de sa vie, son œuvre de prédilection. Lorsque ses forces l'avaient déjà trahi, il tint à assister à l'inauguration de l'emplacement dont nous jouissons aujourd'hui. Ce fut son suprême effort, et depuis lors il ne quitta plus son appartement.

Sa fin prochaine était prévue lors de la dernière séance générale du Conseil, dans laquelle M. le vice-amiral Cloué a bien voulu le remplacer. Il y avait d'ailleurs tous les titres, tant par sa haute situation que par l'intérêt avec lequel il a pris part aux travaux du Conseil depuis sa fondation. L'expédition du cap Horn, dont l'amiral a été le promoteur, est une œuvre que la Science ne saurait oublier. Si sa modestie n'en avait décliné l'honneur, sa place était à ce fauteuil, où, comme moi, vous pouvez être étonnés de me voir.

J'aborde maintenant le compte rendu de nos travaux.

Avertissements. — Le service des avertissements aux ports et à l'Agriculture a continué à se faire très régulièrement. Pendant l'année 1888, le nombre des

dépêches reçues chaque jour a été de 154, comme l'année précédente. On en a expédié 43, soit une de plus qu'en 1887, qui est dirigée sur Lisbonne.

A part les dépêches quotidiennes, les avis de gros temps sont expédiés au Ministère de la Marine pour être transmis aux divers arrondissements maritimes.

Une nouvelle amélioration est à signaler dans le service; car la moyenne des prévisions confirmées s'est élevée à 92 pour 100. Ce chiffre, qui n'avait pas encore été atteint, représente à peu près la limite de ce qu'on peut espérer dans l'état actuel de la Science, et il serait même téméraire de prétendre s'y maintenir. Les dépêches d'Amérique, en aidant à interpréter les mouvements de l'atmosphère, ne sont sans doute pas étrangères à ce succès.

Grâce à une entente avec la Compagnie du câble de Paris à New-York et au concours de l'administration des Télégraphes, cette transmission de dépêches, qu'on aurait été obligé de réduire, se trouve maintenant rétablie et même développée.

Quant aux avis spéciaux de tempêtes, on en a expédié 228 aux 4 districts maritimes. Sur ce nombre il y en a eu 166 bons ou assez bons et 62 mauvais, ce qui correspond à 72 pour 100 de réussite, proportion légèrement plus faible que l'année précédente. L'important serait qu'aucune tempête n'arrivât sans être signalée par avance; mais nous devons reconnaître loyalement que deux d'entre elles ont été imprévues.

Le nombre des exemplaires du *Bulletin international* qui sont distribués est de 377; il était de 372 en 1887.

L'envoi du bulletin mensuel n'a pas subi de changement et reste de 281 exemplaires.

Les journaux qui font prendre des renseignements spéciaux sont au nombre de 24, comme l'an dernier. Le *Bulletin* continue à être affiché, dans les 20 mairies de Paris, au Conservatoire des Arts et Métiers, à la Société de Géographie et au Bureau Central météorologique.

Climatologie. — Au 1er janvier 1889, le service de la Climatologie recevait des documents réguliers de 143 stations, fournissant au moins 3 observations par jour, savoir : 14 observatoires, 86 écoles normales, 21 phares, 2 sémaphores et 20 stations diverses.

Il existe, en outre, plusieurs centaines de stations, organisées par les Commissions météorologiques, où l'on fait moins de 3 observations par jour.

Beaucoup des documents recueillis par les Commissions ne sont transmis au Bureau Central qu'en extraits, et le personnel restreint du service ne permet de les utiliser que pour l'étude des pluies.

Par suite d'une nouvelle entente avec les États-Unis d'Amérique, le nombre des stations qui, dans le monde entier, font l'observation simultanée de midi 9^{m}

(temps moyen de Paris), a été réduit pour la France à partir du 1er janvier 1888; il est maintenant de 28 seulement, au lieu de 43. Cette réduction permet de diminuer le travail de revision et d'accélérer les expéditions au Signal Office.

Pendant l'année qui vient de s'écouler, 22 stations ont été inspectées, soit par le directeur, soit par les fonctionnaires.

Il a été comparé 63 baromètres à mercure, 8 baromètres métalliques et 544 thermomètres.

Les instruments de toutes sortes, baromètres, thermomètres, psychromètres, pluviomètres, prêtés par le Bureau Central aux écoles normales, commissions départementales, consulats, ports et observateurs divers, a été de 173, ayant une valeur de 6340fr.

On a installé pendant les quatre derniers mois de l'année 1888 les laboratoires, les salles de comparaison des instruments et tout le matériel scientifique de la terrasse et du jardin. Les lectures directes sont faites trois fois par jour, à 10h du matin, 2h et 4h du soir; les instruments enregistreurs suivants sont en marche régulière : baromètre, thermomètre, hygromètre, pluviomètre, girouette, anémomètre, actinomètre et évaporomètre. Les indications de ces instruments sont relevées heure par heure depuis le 1er décembre 1888.

Météorologie générale. — Le service a reçu les observations de 8 consulats, 9 postes de colonies et 9 stations étrangères.

L'organisation des postes météorologiques à Madagascar, qui n'était qu'à l'état de projet l'an dernier, a été poursuivie cette année avec activité. Le Bureau Central a prêté les instruments nécessaires à la création d'une station de premier ordre qui sera placée au centre de l'île, à Tananarive, et de plusieurs autres d'ordre secondaire. Le gouverneur, M. Le Myre de Vilers, veut bien témoigner toute sa sollicitude pour le développement de ces observations, et dans peu d'années nous pourrons avoir des renseignements précieux sur le régime météorologique de cette grande île, particulièrement importante pour la Physique du globe.

Les observations à la mer continuent à être reçues régulièrement, et les journaux de bord qui nous ont été adressés, au nombre de 493, au lieu de 452 en 1887, paraissent tenus avec plus de soin que ceux des années précédentes.

Pour développer ce service des observations à la mer, il serait utile d'établir un bureau de correspondance dans les ports d'attache des navires qui vont à la pêche de Terre-Neuve ou d'Islande, régions où les observations présentent un intérêt spécial.

Des capitaines de navires ou des observateurs des colonies ont reçu en 1888, en prêts du Bureau, un grand nombre d'instruments divers, dont 4 baromètres, 41 thermomètres, 8 pluviomètres et 1 magnétographe complet.

Il a été décerné aux officiers qui observent à bord des paquebots 18 médailles offertes par l'Association française pour l'avancement des Sciences. De plus, le Bureau Central, sur la proposition du Conseil, et grâce à la persistante générosité d'un anonyme, a accordé des prix à deux capitaines du port du Havre.

Publications. — Depuis la dernière réunion, le Bureau a fait paraître le tome II (dernière Partie) de 1885, le tome II de 1886 et les tomes I et III de 1887.

Bibliothèque. — Le registre des entrées et le catalogue à fiches articulées sont entièrement à jour; le public assez nombreux qui fréquente la bibliothèque y trouve toutes les commodités pour consulter ses importantes collections. Pendant l'année 1888, la liste s'est accrue de 430 volumes ou brochures, en dehors des publications périodiques, au nombre de 95.

Commissions départementales. — Les Commissions restent constituées dans 76 départements et manquent toujours dans 10 autres; 17 Commissions publient un rapport mensuel, 14 un rapport annuel. Le nombre total des stations pluviométriques est resté sensiblement le même; celui des stations où l'on observe les orages était en 1887 de 2506; il est de 2480 en 1888.

Grâce à l'activité déployée par les Commissions et au zèle des observateurs, nous avons pu obtenir un plus grand nombre de feuilles relatives aux phénoménes de la végétation. Dans les départements où les Commissions ne sont pas encore constituées d'une façon régulière, MM. les inspecteurs d'Académie ont bien voulu se charger de distribuer aux instituteurs de leur ressort des feuilles d'observations; ils ont ainsi contribué à augmenter le nombre des documents dont nous pourrons disposer pour ces intéressantes études, qui rattachent les phénomènes de la vie aux conditions de l'atmosphère.

Il a été décerné, en 1888, 45 médailles, dont 4 d'argent et 41 de bronze.

Observatoires régionaux. — Les phénomènes météorologiques sont l'objet d'un service très régulier de lectures directes dans nos observatoires régionaux : la plupart de ces établissements possèdent aujourd'hui une série d'enregistreurs qui permettent d'en suivre la marche continue. Une partie du matériel scientifique et le personnel nécessaire au dépouillement des courbes font encore défaut sur quelques points, de telle sorte que cette organisation n'est pas partout achevée; mais chaque année apporte ses progrès, et la modicité des ressources dont ils disposent ne diminue en rien le zèle des directeurs.

L'exemple donné depuis un demi-siècle par M. Renou a porté ses fruits : notre doyen peut éprouver quelque satisfaction en voyant combien ont prévalu les méthodes d'exactitude et la discussion rigoureuse qu'il a longtemps préconisées.

Les études relatives au magnétisme terrestre, que l'initiative de M. Mascart a si heureusement rattachées au service météorologique, s'étendent aujourd'hui sur toute la France. Des enregistreurs inscrivent chaque jour les variations périodiques et les perturbations magnétiques dans nos stations du Parc Saint-Maur, Perpignan, Nantes et dans les observatoires astronomiques de Lyon, de Toulouse et de Nice. En même temps, M. Moureaux continue ses utiles voyages pour réunir les éléments d'une Carte magnétique de la France, en y comprenant le bassin de la Méditerranée, et pour étudier dans le détail les anomalies très remarquables dont ses premiers travaux avaient révélé l'existence en certaines régions. Les beaux Mémoires qu'il consacre à cette publication lui ont acquis une notoriété scientifique bien méritée. Une étude analogue se poursuit dans la plupart des pays qui nous entourent, et les observateurs ne manquent pas de rattacher leurs travaux, par la comparaison des instruments et des méthodes, à ceux qui sont faits en France.

Les observatoires de montagne ont toujours, à juste titre, le privilège d'exciter particulièrement votre attention. M. Vaussenat pourrait seul vous dire quelle somme de labeurs représente la construction monumentale qu'il a élevée sur le Pic du Midi, pour en faire un abri à la Science entre ciel et terre, et à quelles privations les longs mois d'hiver sous la neige soumettent les observateurs. Le séjour y est aujourd'hui presque luxueux, en comparaison de ce qu'il était dans la période de construction ; le local est bien aménagé, avec des laboratoires qu'on est étonné de trouver à cette altitude, et une terrasse magnifique, gagnée sur le vide, se prête aux recherches de toute nature.

L'établissement a déjà donné l'hospitalité à de nombreux savants, qui l'ont mis à profit pour divers travaux, et nous pouvons sans crainte escompter l'avenir.

De grands progrès ont été réalisés dans l'installation matérielle de l'observatoire du Puy de Dôme pour en améliorer la construction, lutter contre l'humidité qui traverse les murailles et contre les dépôts de givre auxquels rien ne résiste à l'extérieur. La ligne télégraphique en souffre chaque hiver et se trouve souvent interrompue. L'administration des télégraphes, auprès de laquelle nous avons toujours trouvé un concours empressé dans les questions de Science, voudra, nous l'espérons, remplacer par un câble souterrain le fil aérien qui gravit les pentes du sommet et que le givre transforme en une véritable muraille continue. Le trafic important de dépêches privées qui a lieu pendant la belle saison suffirait d'ailleurs pour justifier cette réfection.

La station correspondante de la plaine passe par une période difficile. Le choix du local occupé encore à Rabanesse n'avait qu'un caractère provisoire dans la pensée du fondateur, M. Alluard. Il est nécessaire de pourvoir aujourd'hui à une installation nouvelle en un point qui ne présente pas les mêmes

inconvénients. M. Hurion s'y applique avec le plus grand zèle et nous pouvons espérer que le bel établissement qu'il dirige aura l'année prochaine une organisation définitive.

Dans les réunions antérieures, vous avez souvent entendu les plaidoyers éloquents par lesquels MM. les Délégués de la Commission météorologique de Vaucluse appelaient le concours de l'État pour l'observatoire du mont Ventoux, qu'ils avaient créé, et vous vous êtes constamment associés à leurs démarches. La situation est meilleure, puisqu'une allocation spéciale, inscrite au budget, a été consacrée à cet établissement; mais ces ressources seraient bien insuffisantes si le président de la Commission, M. Bouvier, n'avait bien voulu continuer à donner tous ses soins, avec un dévouement infatigable, aux travaux d'achèvement. Le Conseil a eu la satisfaction de pouvoir l'aider dans une certaine mesure par une subvention destinée au traitement des observateurs.

Grâce aussi à l'intervention de M. Bouvier, le Conseil municipal de Bedoin, après avoir déjà contribué pour une très large part à la construction de la route, vient de voter l'inscription à son budget d'une somme de 3000^{fr}, destinée à l'achat du câble qui doit remplacer le fil aérien sur une longueur de 6^{km} dans la partie supérieure de la montagne. La communication de l'observatoire avec le bureau télégraphique de cette commune se trouvera ainsi assurée en tout temps, et nous pourrons chaque jour recevoir des renseignements d'un haut intérêt. La Commission de Vaucluse aura ainsi doté la Science d'un établissement qui portera ses fruits et dont le pays doit lui être reconnaissant.

La mort a enlevé trop tôt notre regretté Collègue M. le général Perrier, pour qu'il ait eu la satisfaction de voir cet observatoire de l'Aigoual, auquel son nom restera attaché.

L'arrivée précoce des pluies d'automne n'a permis de travailler, l'an dernier, que pendant quelques semaines. Toutefois, la partie la plus difficile est exécutée, et, grâce au zèle de M. Fabre, Inspecteur des Forêts, la construction sera sans doute terminée cette année. L'administration des Forêts, qui a participé dans une grande mesure à cette création et qui doit en conserver la direction, aura ainsi complété le réseau précieux de nos quatre observatoires de montagne.

Nous devons enfin signaler le zèle avec lequel M. Carlier continue la série des observations qu'il a organisées dans sa propriété de Saint-Martin-de-Hinx. Après avoir consacré une grande partie de son existence à cette création, M. Carlier s'est montré soucieux de l'avenir. Dans l'espoir que son œuvre lui survivra, il a généreusement proposé à l'État la cession de son observatoire et de toutes ses dépendances. Sans attendre que les formalités relatives à un don de cette nature aient été accomplies et qu'une contribution nécessaire de l'État ait été assurée, je suis heureux de me faire l'interprète de la gratitude de la Science envers M. Carlier, tant pour son travail assidu que pour cette libéralité exceptionnelle.

Aménagement du nouveau local. — Les travaux d'aménagement dans le nouveau local attribué au Bureau sont aujourd'hui terminés, et l'installation est presque achevée. Un emplacement spacieux a permis d'organiser les services avec beaucoup plus de régularité que par le passé.

Comme on vient de le voir, l'installation des bureaux, de la bibliothèque, des archives, des laboratoires et des instruments d'observation, ne laisse rien à désirer et le jardin peut être considéré comme un modèle d'observatoire météorologique.

Une machine à vapeur sert à l'éclairage électrique des bureaux par l'intermédiaire d'une batterie d'accumulateurs; elle commande aussi un manège destiné à la comparaison des anémomètres.

Ce qu'il importe d'ajouter, c'est que tous ces appareils ont été établis à des conditions exceptionnellement avantageuses, grâce aux relations personnelles de M. le Directeur et aux services qu'il a eu l'occasion de rendre à l'industrie de l'électricité.

Enfin M. Charles Weyher a bien voulu placer dans une salle spéciale, mise à sa disposition, les expériences remarquables qu'il a réalisées pour contribuer à l'intelligence des grands phénomènes météorologiques, tels que les trombes et les tourbillons atmosphériques, au moyen d'appareils actionnés par un moteur électrique.

Observations sur la tour Eiffel. — Si la science a apporté son puissant concours à l'édification de la tour colossale qui s'élève au Champ-de-Mars, celle-ci, par une juste réciprocité, en fera bénéficier la science sous des formes diverses. La Météorologie n'attend pas, pour en prendre possession, grâce au bon vouloir éclairé de M. Eiffel.

Une série d'enregistreurs des divers éléments météorologiques est établie au sommet même, et à différentes hauteurs de la tour, c'est-à-dire dans des conditions qui les dégagent des influences perturbatrices ordinaires. Outre les thermomètres et les psychromètres, des appareils prendront les composantes horizontale et verticale du vent et en fourniront par conséquent la vraie direction, résultat que l'on n'avait pas antérieurement obtenu, au moins dans des conditions aussi avantageuses.

Pendant la durée de l'Exposition, tous les résultats seront transmis électriquement dans l'exposition particulière de MM. Richard, qui ont fait les frais de l'installation. Un simple déplacement du câble suffira ensuite pour les faire aboutir directement au Bureau central.

Personnel. — Les Commissions départementales que vous représentez ici ont pris une part importante aux progrès que je viens de signaler, et leur concours

empressé est d'autant plus méritoire qu'il est désintéressé : qu'elles veuillent bien recevoir, avec nos félicitations, l'expression de notre gratitude et nous servir d'interprètes auprès de leurs collaborateurs. Nous devons rendre le même témoignage à l'égard des directeurs des observatoires régionaux, ainsi qu'au personnel placé sous leurs ordres.

Vous avez eu cette année votre réunion préparatoire au Bureau central, dont le directeur a tenu à vous faire les honneurs ; vous avez pu constater que l'organisation est digne de notre pays. L'ordre et la méthode qui y règnent font l'éloge de tous les fonctionnaires, pour qui le déplacement des services a été cause d'un travail exceptionnel. Ce qui se manifeste avant tout, c'est l'initiative et la main du directeur ; c'est le seul éloge que la présence de M. Mascart me permette de lui décerner.

RÉSUMÉ DES ORAGES EN FRANCE

ET

DE L'ÉTAT DE L'ATMOSPHÈRE PENDANT L'ANNÉE 1887;

PAR M. FRON.

Introduction.

L'étude des orages en France est fondée principalement sur l'analyse des documents fournis par les Commissions départementales. On a utilisé aussi les observations faites dans les Écoles normales et dans les stations pluviométriques. A cet ensemble de données, est venue se joindre la collection des observations recueillies par l'Administration des Forêts, ce qui a permis de compléter les renseignements dans un grand nombre de régions.

Les Planches A_1 à A_{20} contiennent l'indication de toutes les journées orageuses; les points marqués limitent les zones où l'orage a éclaté; les lignes horaires permettent de suivre la propagation du météore. Des hachures simples indiquent les grêles sans dégâts; croisées, les grêles avec dégâts. Enfin, on a indiqué, à l'aide de flèches et de pennes variant de 0 à 6, la direction et la force du vent dominant à 7^h du matin ou à 6^h du soir sur les quatre grandes régions de la Manche, de la Bretagne, de l'Océan et de la Méditerranée.

Dans la description générale, nous avons réuni en groupes naturels les journées orageuses qui correspondent à des situations atmosphériques analogues.

Janvier 1887.

Le mois de janvier 1887 est couvert, très froid, peu pluvieux. Le baromètre est généralement au-dessus de 760^{mm}, sauf du 3 au 10. Une dépression profonde passe alors sur la France, et, suivant la loi générale, elle est accompagnée

d'orages nombreux. Ils sont signalés le 5 dans le Nord, le 7 et le 9 en Bretagne et dans les départements du sud-ouest de la France; les autres jours ils éclatent principalement dans le Sud-Ouest. Ces orages sont accompagnés de neige, et éclatent par vents d'entre Ouest et Nord. Une seconde phase par vents du Nord a lieu le 20.

Il y a en ce mois 9 jours d'orages se manifestant sur 33 départements.

Février 1887.

Les hautes pressions qui règnent en France depuis le 11 janvier continuent encore pendant tout le mois de février, qui est froid et très sec. Les vents d'entre Nord et Est dominent presque constamment; aussi les orages n'éclatent guère que sur les côtes méditerranéennes par vents d'entre Est et Sud. Quelques manifestations isolées seulement sont signalées sur le centre de la France, mais elles ne présentent qu'une minime importance.

Le nombre des journées orageuses est de 12, et le nombre des départements atteints de 23.

Mars 1887.

En mars, comme dans les deux mois précédents, les fortes pressions dominent, mais avec moins de constance. Les variations de température deviennent plus notables, et les phases orageuses commencent à se dessiner.

Première période, du 8 *au* 13. — De basses pressions nous arrivent par le sud-ouest de l'Europe, et les orages commencent le 8 dans l'est de la France; le 9, ils atteignent 15 départements situés dans l'Ouest, le Centre et l'Est; le 10, ils gagnent le Sud et sévissent encore sur 8 départements. Ils atteignent enfin 11 départements le 11, et 7 départements le 13. Les vents ont soufflé pendant tout ce temps d'entre le Nord et l'Est, appelés par la dépression d'Espagne.

Deuxième période, du 21 *au* 25. — Un changement complet a lieu dans la situation. L'arrivée des basses pressions sur le nord-ouest de l'Europe ramène les trajectoires des bourrasques dans les parages des Iles Britanniques, et les vents prennent de la force d'entre Sud et Ouest. Les orages sévissent principalement les 22 et 24 mars; ils atteignent pendant chacun de ces deux jours 18 départements situés surtout dans le Nord-Est, et les autres jours se réduisent encore à quelques manifestations isolées.

Troisième période, le 28. — Sous l'action d'une vaste dépression située au centre de l'Europe, quelques orages éclatent encore le 28 dans 2 départements.

En résumé, pendant ce mois, il y a eu 12 jours d'orages, et 99 départements ont été atteints.

Avril 1887.

Le mois d'avril est très tourmenté; d'une manière générale, il reste froid, peu pluvieux. Le baromètre, qui est très haut au milieu du mois, subit de fortes oscillations au commencement et à la fin.

Première période, du 1er *au* 7. — Le premier jour, une forte dépression a son centre près de Nancy; quelques orages rares sont signalés le 1er et le 2. Le 4, les orages s'étendent sur 18 départements, du sud-ouest au nord-est de la France; ils sont les précurseurs d'une vaste dépression qui, apparue à l'ouest de la Norvège, se dirige du Nord au Sud et se trouve le 5 à l'ouest du Danemark, le 6 vers Paris, le 7 dans le golfe de Gênes et le 8 vers Naples. Cette dépression est accompagnée chaque jour d'orages, dont les plus remarquables sont figurés sur la Carte du 7 avril et atteignent le nord-est et le sud de la France. Le vent souffle avec force des régions Nord pendant tout ce temps.

Deuxième période, du 10 *au* 17. — Elle est caractérisée par des vents d'entre le Nord et l'Est, faibles généralement. Une dépression de peu d'importance est située le 10 à l'ouest du Portugal et se dirige vers la France, où elle se divise en plusieurs mouvements secondaires. Le 11, les orages éclatent surtout dans le Sud et le Centre; le 12, ils s'étendent sur le littoral de la Manche, et le 13, sévissent sur tout le territoire; le 14, ils se concentrent de nouveau dans le Sud, pour cesser les jours suivants.

Troisième période, du 20 *au* 30. — Le vent est variable, l'Ouest domine et le temps froid continue. A partir du 21, une zone de basses pressions s'approche des côtes anglaises; à mesure qu'elle avance, les orages se développent. Ils atteignent 2 départements le 22, 8 départements le 23; le 24, jour où le centre passe sur le méridien de Paris, ils sévissent sur 35 départements. Les régions atteintes forment deux bandes : l'une longe la côte Nord-Ouest de la France; l'autre commence près du golfe du Lion, puis suit d'une manière générale la direction des vallées du Rhône et de la Saône. Après le passage de cette dépression, les orages deviennent moins nombreux, puis leur nombre augmente de nouveau quand une nouvelle la suit. C'est ainsi que, le 28 et le 30, il y a encore 17 et 16 départements atteints. Le 29, un minimum bien marqué se trouve dans le voisinage de Dunkerque, et les orages éclatent sur 22 départements.

En résumé, pendant ce mois, il y a eu 27 jours d'orages, et 301 départements ont été atteints.

Mai 1887.

Ce mois est froid, pluvieux avec nébulosité plus grande que d'habitude. Les orages sont fréquents, ils éclatent chaque jour, sauf le 11. Leur maximum a lieu au commencement, au milieu et à la fin du mois.

Première période, du 1er *au* 6. — Le vent est variable, l'Est domine; le temps est très orageux. Le baromètre est d'abord bas sur une zone qui occupe l'ouest de la France et l'Espagne, puis la dépression se propage à travers nos régions, se dirigeant vers l'Allemagne et la Baltique. Le centre passe le 2 vers Brest, le 4 vers Stockholm, et arrive le 5 vers Pétersbourg. Les orages commencent dans l'Ouest et le Nord, puis se développent sur l'Est et le Sud, suivant la marche de la dépression. Ils atteignent 38 départements le 1er, 35 départements le 2 et s'étendent le 3 sur 53 départements. Cette journée est la plus orageuse de tout le mois. Les orages diminuent ensuite le 4, reprennent le 5 sous l'influence d'un nouveau minimum qui se forme en Gascogne, et diminuent le 6. Du 7 au 10, les orages ont peu d'importance.

Deuxième période, du 12 *au* 19. — A partir du 12, une zone de basses pressions s'établit sur la Méditerranée et dans l'est de l'Europe. Celle-ci est refoulée peu à peu vers le centre, et un couloir tend à se former le 16 et le 17 entre le nord et le sud du continent. Pendant ces deux jours, les orages reprennent de l'importance et sévissent sur 28 départements, situés principalement dans le centre et l'est de la France.

Troisième période, du 20 *au* 27. — Le 20, une forte dépression venue de l'Ouest a son centre sur l'Écosse; les orages commencent le soir dans l'Est, ils atteignent 12 départements; le 21, une nouvelle dépression venue du Nord se dirige vers Shields; les orages reprennent dans la matinée, puis dans la soirée sont très nombreux et atteignent ce jour 28 départements. Les dépressions se propagent ensuite vers l'Est, les orages diminuent. On compte 16 départements atteints le 22 et 3 seulement le 23, puis 14 le 24, 11 le 25. Enfin le 26, sous l'action de vents faibles d'entre le Nord et l'Est, dus à une dépression située vers Vienne, les orages reprennent de l'importance. Ils sévissent surtout dans la moitié Nord de la France et se propagent généralement du Nord au Sud.

Quatrième période, du 28 *au* 31. — Ces derniers orages se produisent dans une zone de pression relativement basse qui traverse l'Europe du Sud-Ouest au Nord-Est. Le 29, les orages sont peu importants (14 départements atteints); mais

le 30, par des gradients très faibles, ils atteignent 43 départements. La température, qui est en hausse dès le 28, s'élève encore beaucoup le 31, et ce jour les orages éclatent sur 48 départements disséminés sur tout le territoire.

En résumé, mai, quoique froid, a présenté 30 jours d'orages, et 573 départements ont été atteints.

Juin 1887.

Ce mois est caractérisé par la présence de fortes pressions qui, à partir du 5, persistent sur tout le sud-ouest de l'Europe. Il est chaud, peu humide et peu pluvieux.

Première période, du 1er *au* 5. — Une dépression venue par la Gascogne se trouve le 2 vers Limoges, le 3 près de Paris, puis longe les côtes de Hollande et de Prusse. Les orages sont nombreux et violents le 1er juin dans la partie antérieure de la dépression, ils éclatent sur 41 départements. Le 2, tandis que la dépression passe sur la France, les orages atteignent 42 départements; ils diminuent ensuite à mesure que la dépression s'avance vers l'Est et ne sévissent plus que sur 14 départements le 4 et sur 11 départements le 5. Du 5 au 13, 19 orages isolés éclatent seulement chaque jour, sauf le 10.

Deuxième période, du 14 *au* 21. — Les vents d'entre le Nord et l'Est dominent, et la température devient très élevée. Quoique le baromètre soit très haut, de faibles dépressions se forment dans le voisinage de la Méditerranée; elles sont accompagnées d'orages qui éclatent le 14 juin dans les parages des Pyrénées, les 15 et 16 dans la moitié Sud de la France. Les orages diminuent un peu les jours suivants, ils reprennent les 20 et 21 dans le Sud. La journée la plus remarquable est le 20, jour où les orages sévissent sur 40 départements.

Troisième période, du 22 *au* 27. — Les basses pressions s'accentuent davantage sur le bassin de la Méditerranée, et des dépressions plus nettes se forment. L'une d'elles se montre le 23 juin sur l'Espagne, elle s'avance le 24 vers la France, où le 25 se montrent plusieurs centres orageux. Le 23, les orages sont signalés, surtout dans les départements pyrénéens; le 24, ils se propagent jusqu'au centre de la France et s'approchent de Paris; le 25, ils éclatent sur tout le territoire et sévissent sur 66 départements. Les grêles sont nombreuses et désastreuses. Le 26, les orages diminuent, et le 27 ils sont disséminés.

Quatrième période, du 28 *au* 30. — Le baromètre reste élevé, la température diminue. Les vents soufflent toujours d'entre le Nord et l'Est, les orages sont rares, isolés et peu importants.

En résumé, pendant ce mois, il y a eu 29 jours d'orages, et 511 départements ont été atteints.

Juillet 1887.

Le mois de juillet est chaud, peu pluvieux, avec pression moyenne supérieure à la normale. Les orages éclatent tous les jours, quelquefois disséminés comme le 7, où ils atteignent seulement 2 départements, le plus souvent répandus sur tout le territoire : ainsi le 30, ils sont signalés dans 67 départements.

Première période, du 1er *au* 10. — Une aire de fortes pressions existe sur la France; les 1er, 2 et 3, la température s'élève de plus en plus, des orages disséminés existent le 1er et le 2, ils s'étendent le 3 sur les départements pyrénéens. Le 4, quelques dépressions de peu d'importance se forment en France; elles sont accompagnées de nombreux orages qui amènent des grêles désastreuses. Le lendemain 5, une zone de basses pressions nous atteint par la Baltique, les orages éclatent ce jour, comme la veille, sur 47 départements; mais la température, qui avait atteint 33° le 4, diminue rapidement, un froid intense a lieu dans la nuit du 6 au 7, et le régime orageux s'apaise momentanément, pour reprendre les 8 et 9, sous l'influence d'une zone qui passe par l'Angleterre et dont l'action se fait sentir jusqu'à l'aire des fortes pressions de la France.

Deuxième période, du 11 *au* 23. — Le 11, une aire de fortes pressions existe sur l'Espagne, elle traverse du 11 au 15 tout le continent, la température est très élevée jusqu'au 14; les orages sont signalés le 11 sur 4 départements, le 12 sur 22. Le 13, alors qu'une nouvelle dépression va passer au nord-ouest des Iles Britanniques, les orages s'accroissent brusquement et sévissent sur la plus grande partie de la France, où ils atteignent 58 départements. Le 14, ils sont signalés principalement dans la moitié Sud-Est de la France et le 15 dans le Sud-Est et l'Est, où 38 départements sont frappés. Du 17 au 23, les orages se produisent surtout sous l'influence de dépressions secondaires qui se forment dans les parages de la Méditerranée. Ils éclatent principalement dans les départements du Midi, et s'étendent de là sur tout le territoire, en laissant généralement indemnes l'Ouest et le Nord-Ouest. Le 22 est la journée la plus remarquable : les orages sont signalés sur 53 départements.

Troisième période, du 24 *au* 30. — Le vent souffle d'abord du Sud-Ouest, puis devient variable, la température reste élevée. Les orages sont moins nombreux. Ils sévissent le 24 dans le Sud, le 25 s'étendent vers le Centre et l'Est, le 26 atteignent seulement l'est de la France. Du 27 au 29, ils sont disséminés, mais prennent encore une grande importance le 30, jour où ils atteignent 67 dépar-

tements. Cette journée est la plus orageuse du mois. Le 31, ils ne sévissent plus que sur 41 départements.

En résumé, pendant ce mois, le nombre des jours d'orages a été de 31, et il y a eu 892 départements atteints par ces météores.

Août 1887.

En août, les fortes pressions se maintiennent généralement à l'ouest de l'Europe; ce mois est un peu froid et pluvieux. Les orages éclatent encore tous les jours, mais l'étendue qu'ils occupent est bien moindre qu'en juillet.

Première période, du 1er *au* 8. — Le vent est faible d'entre le Nord et l'Est, le temps beau et froid dans le nord de la France. Les orages sont signalés généralement dans les départements du Midi; ils s'étendent le 1er août dans le Centre et l'Est, le 6 août dans l'Est. Le jour le plus remarquable est le 1er août, où 24 départements sont atteints.

Deuxième période, du 12 *au* 21. — A partir du 12, le baromètre, qui était resté jusque-là au-dessus de 760mm à Paris, descend et subit quelques oscillations autour de 760mm. Le 12, les orages éclatent sous l'action d'une faible dépression qui arrive par les Iles Britanniques; ils atteignent seulement 16 départements. Le lendemain 13, une baisse a lieu vers le Pas-de-Calais, une zone inférieure à 760mm se trouve sur toute la France; les orages prennent du développement, et éclatent sur 49 départements situés sur tout le territoire, sauf dans le Nord; ils diminuent les deux jours suivants. Le 16, une autre dépression bien caractérisée passe au sud de Paris; elle est accompagnée de nombreux orages qui éclatent sur 55 départements le 16 et sur 63 départements le 17. Puis, la dépression marchant lentement vers l'Est, les orages, encore nombreux, diminuent et le nombre des départements atteints n'est plus que de 8 le 21.

Troisième période, du 24 *au* 31. — Le vent est d'abord faible des régions Est, puis tourne vers le Sud et le Sud-Ouest; la température est en hausse continue jusqu'au 26. Les orages éclatent d'abord dans le Sud le 24, puis dans le Sud et le Sud-Ouest le 25. Ce jour, une dépression qui va longer les côtes d'Islande est apparue au sud-ouest de Valentia, elle amène encore de nombreux orages qui traversent la France du Sud-Ouest au Nord-Est le 27 et le 28, et se répandent dans le Sud le 28 au soir. Dans cette journée du 28, 54 départements sont atteints. Les orages diminuent ensuite rapidement les jours suivants.

En résumé, il y a eu 31 jours d'orages dans ce mois, mais 602 départements seulement ont été atteints.

Septembre 1887.

Ce mois de septembre est l'un des plus froids qu'on connaisse, il est peu pluvieux, avec baromètre sensiblement normal. La température est élevée seulement du 5 au 6; les autres jours, elle est au-dessous de la normale. Les orages sont signalés surtout les sept premiers jours du mois et les quatre derniers.

Première période, du 1er *au* 7. — Le vent dominant souffle fort d'entre Sud et Ouest, la température oscille autour de la normale. Les orages accompagnent trois dépressions bien caractérisées, qui passent au nord-ouest des Iles Britanniques; ils éclatent le 1er seulement dans le Sud, le 2 ils s'étendent au centre de la France et le 3 traversent du Sud-Ouest au Nord-Est tout le territoire, en sévissant sur 32 départements. Le lendemain 4, ils atteignent encore 32 départements, mais situés principalement dans l'Est; ils diminuent les 5 et 6, puis le 7 reprennent dans le Sud-Est et sévissent encore sur 29 départements. A partir de ce jour, le vent tourne vers le Nord, les orages sont faibles et disséminés.

Deuxième période, du 13 *au* 20. — Le 13 et le 14, les orages reprennent sous l'influence d'une dépression qui passe sur la mer du Nord; ils éclatent surtout dans la région Nord de la France, et atteignent 11 départements le 13 et 5 le 14. Après une accalmie, ils sont de nouveau signalés le 18 sur 15 départements, situés dans le Nord et l'Est, le 19 dans l'Est seulement et le 20 dans le Sud-Est.

Troisième période, du 25 *au* 30. — Les 25, 26 et 27, quelques orages disséminés sont signalés; le 27, un minimum existe sur les Iles Britanniques, il se partage le 28 en deux dépressions secondaires, qui amènent des orages répandus sur toute la France et atteignent 32 départements. Le 29 et le 30, les orages continuent dans les mêmes conditions, mais leur nombre diminue rapidement.

En résumé, pendant le mois de septembre, il y a eu 25 jours d'orages, et 269 départements ont été atteints.

Octobre 1887.

Le mois d'octobre, comme septembre, est aussi l'un des plus froids que l'on connaisse; il offre une pression barométrique moyenne très élevée et est peu pluvieux.

Première période, du 1er *au* 2. — Le vent souffle du Nord-Est, et les orages

éclatent seulement dans la région sud-ouest de la France. Ils sont signalés le 1er sur 9 départements et le 2 seulement sur 6 départements. Une accalmie succède.

Deuxième période, du 8 *au* 15. — A partir du 8, le baromètre descend d'une manière continue sous l'influence d'une dépression qui aborde, le 9, le golfe de Gascogne, puis traverse la France du Sud-Ouest au Nord-Est. Les orages éclatent par vents des régions Nord, ils sont signalés le 9 sur 3 départements et le 10 sur 12 départements. Ce jour, la dépression est bien marquée, son centre est dans les Pays-Bas, où le baromètre marque 742mm. Le lendemain 11, la dépression marche vers l'Est et les orages éclatent encore sur 18 départements, situés tous dans le nord de la France. Des grêles nombreuses sont signalées. Les orages se propagent ensuite dans le Midi, et leur nombre diminue jusqu'au 15, où ils cessent complètement.

Troisième période, du 30 *au* 31. — Depuis le 15, le baromètre est resté au-dessus de 760mm, il descend au-dessous seulement les deux derniers jours du mois, sous l'action d'une dépression secondaire qui se forme vers le Pas-de-Calais. Des orages reprennent alors dans 3, puis dans 6 départements.

En résumé, on compte dans ce mois 18 jours d'orages et 100 départements ont été atteints.

Novembre 1887.

Ce mois est le premier de l'année où la pression moyenne soit au-dessous de la normale. Il présente deux phases de dépressions notables, l'une du 1er au 11, l'autre du 18 au 22; c'est à elles que correspondent les orages.

Première période, du 1er *au* 11. — Les vents d'entre Sud et Ouest dominent avec leur cortège ordinaire de tempêtes. Des orages les accompagnent, principalement sur le versant de la Manche et près des côtes de Provence. Ils éclatent sur 12 départements le 4, sur 11 départements le 9, et les autres jours n'atteignent pas 10 départements.

Deuxième période, du 18 *au* 22. — Le 18, un minimum secondaire existe en Bretagne et fait partie d'une dépression principale dont le centre est encore en Écosse; mais cette dépression descendra rapidement jusqu'en Corse, où elle arrive le 20. Des orages rares et disséminés éclatent sous son influence.

En résumé, pendant le mois de novembre, il y a eu encore 20 jours d'orage et 84 départements ont été atteints.

Décembre 1887.

Décembre 1887 est froid comme les autres mois de l'année, mais il est pluvieux avec pression basse. Les oscillations barométriques sont nombreuses et fortes, sous l'influence de dépressions qui passent sur les Iles Britanniques ou dans le voisinage de la Provence, et sont souvent accompagnées d'orages. Quelques-uns éclatent les 6 et 7, mais une série plus importante dure du 14 au 20. La journée la plus intéressante est le 19, jour où 6 départements sont frappés.

Ce mois présente 10 jours d'orages et 26 départements ont été atteints.

RÉSUMÉ DES ORAGES EN FRANCE

ET

DE L'ÉTAT DE L'ATMOSPHÈRE PENDANT L'ANNÉE 1888;

PAR M. FRON.

Introduction.

L'étude des orages en France est fondée principalement sur l'analyse des documents fournis par les Commissions départementales. On a utilisé aussi les observations faites dans les écoles normales et dans les stations pluviométriques. A cet ensemble de données est venue se joindre la collection des observations recueillies par l'administration des Forêts, ce qui a permis de compléter les renseignements dans un grand nombre de régions.

Les planches A_{21} à A_{44} contiennent l'indication de toutes les journées orageuses; les points marqués limitent les zones où l'orage a éclaté; les lignes horaires permettent de suivre la propagation du météore. Les grêles sans dégâts sont indiquées par des hachures simples, les grêles avec dégâts par des hachures croisées. Enfin on a marqué, à l'aide de flèches et de pennes variant de 0 à 6, la direction et la force du vent dominant à 7^h du matin ou à 6^h du soir sur les quatre grandes régions de la Manche, de la Bretagne, de l'Océan et de la Méditerranée.

Dans la discussion générale, nous avons réuni en groupes naturels les journées qui correspondent à des situations atmosphériques analogues.

Janvier 1888.

Le mois de janvier 1888 est froid, peu pluvieux, avec pression de beaucoup au-dessus de la normale. Aussi les orages sont-ils rares en ce mois, ils accom-

pagnent surtout de fortes perturbations atmosphériques. Tels sont ceux qui sont signalés le 26 et le 27 dans le nord-est de la France et sont dus à une violente tempête qui se dirige de la Scandinavie vers la Pologne. A ces dates, 2 départements sont frappés dans le nord-est de la France. Les autres jours, un seul département est atteint.

Pendant ce mois, il y a seulement 10 jours d'orages, signalés dans 12 départements.

Février 1888.

Ce mois est très froid, il est le plus froid observé à Paris depuis 1855; la pression moyenne est basse, ce qui tient à ce que les minima ont séjourné principalement dans le voisinage de la France. Une seule période d'orage est remarquable. Elle dure du 13 au 20. Le 14, une dépression a son centre vers Dunkerque, les orages éclatent vers la Suisse et la vallée de la Garonne sur 4 départements; le 15, la dépression traverse la France; le 16, elle est sur le golfe de Gênes et 6 départements sont frappés, surtout dans le Sud-Ouest. Une vaste dépression séjourne ensuite dans ces parages; son action s'étend de nouveau sur la France, et les orages éclatent principalement dans les départements du Sud; ils durent jusqu'au 22. A partir de ce jour, quelques manifestations isolées sont signalées.

En résumé, pendant ce mois, il y a 14 jours d'orages et 35 départements ont été atteints.

Mars 1888.

Ce mois est froid, très pluvieux, avec une pression barométrique encore inférieure à la normale. Les dépressions qui passent sur nous sont profondes, et les orages commencent à devenir nombreux en France.

Première période, du 1er *au* 7. — Les vents du Nord dominent, les orages éclatent dans les mêmes conditions qu'en février, ils sont assez rares. On les signale seulement le 4, le 5 et le 6.

Deuxième période, du 8 *au* 19. — Elle est caractérisée par des vents forts des régions Ouest, une pression basse et une température assez douce. Les orages, le 8 et le 9, sont disséminés; les 10 et 11, ils se concentrent dans le nord-est, l'est et le sud de la France sous l'action d'une dépression dont le centre est sur les Iles Britanniques; le 12, les mauvais temps continuent, et les orages éclatent principalemen dans la moitié Ouest; le 13, ils se propagent dans le Centre et le 14 dans le Sud-Ouest. Le 15 et le 16, les manifestations électriques reprennent sur toutes les régions, puis elles diminuent rapidement d'importance jusqu'au 19.

Troisième période, du 21 *au* 31. — Les vents, après avoir rallié le Nord, reviennent au Sud et amènent un régime de tempêtes, avec température assez douce, pluies. Les orages, rares d'abord, deviennent nombreux le 25, et éclatent principalement dans les régions Nord et Est de la France, sous l'action d'une dépression dont le centre est sur la mer du Nord; ce jour, 34 départements sont atteints. Le 26, les orages continuent, mais le 27 et le 28 sont les deux jours les plus remarquables. Le 28, une dépression a son centre vers Scilly, et les orages s'étendent dans l'est de la France, surtout de 1^{h} à 8^{h} du soir; ils sévissent dans cette journée sur 50 départements; les grêles, le 27 et le 28, sont fortes et nombreuses. A partir du 29, les manifestations électriques diminuent d'intensité et, le 31, elles sont signalées seulement sur 2 départements.

En résumé, pendant ce mois, il y a eu 26 jours d'orages, ayant sévi sur 358 départements.

Avril 1888.

Le mois d'avril est froid, pluvieux, avec pression un peu au-dessous de la normale. Les orages sont moins nombreux.

Première période, du 1er *au* 10. — Les vents d'entre le Nord et l'Est et le froid dominent. Quelques orages rares et disséminés sont figurés sur les Cartes.

Deuxième période, du 11 *au* 21. — Les vents tournent vers l'Ouest, la température est plus douce, des pluies orageuses sont signalées : la journée la plus remarquable est le 20, mais les orages sont encore disséminés, ils éclatent sur 17 départements.

Troisième période, du 22 *au* 26. — Les vents soufflent fort des régions Est, la température se rapproche de la moyenne; c'est la période la plus remarquable du mois. Une dépression existe vers Brest, elle s'étend vers le centre de la France et vers le Sud. Les orages, le 22, atteignent 34 départements; le 23, ils s'étendent sur 53 départements et assaillent toutes les régions. Des grêles nombreuses sont constatées pendant ces deux jours. Le 24, les orages sont signalés surtout dans le Centre et le Sud-Ouest; ils atteignent encore 36 départements et autant le 25; le 26, la dépression disparaît à l'est de la France, et les orages diminuent, ils atteignent seulement 5 départements.

Quatrième période, du 27 *au* 30. — Enfin, à partir du 27, les vents sont faibles des régions Ouest; les orages deviennent peu nombreux et peu importants.

En résumé, pendant ce mois, il y a eu encore 26 jours d'orages, mais 262 départements seulement ont été atteints.

Mai 1888.

Ce mois est sec, moyennement chaud, avec pression barométrique supérieure à la normale. Les orages sont nombreux et éclatent chaque jour. Nous les partagerons en divers groupes d'après la direction dominante des vents.

Première période, du 1er *au* 6. — Le vent souffle assez fort des régions Ouest; le baromètre est d'abord bas, puis en hausse rapide. La température est un peu élevée le 1er. Ce jour, les orages éclatent sur 26 départements, des grêles désastreuses ravagent surtout le nord-est de la France. Une dépression assez profonde a son centre dans les parages de l'Irlande, elle amène ensuite des pluies et un abaissement de température; aussi les orages sont peu nombreux les jours suivants.

Deuxième période, du 7 *au* 15. — Les vents d'Est dominent, la température est basse et les orages sont moins nombreux. Deux journées importantes sont cependant à signaler. Le 9 mai, le baromètre étant élevé sur la France, une dépression a son centre en Scandinavie; son influence s'étend jusqu'à nos régions, où des orages sont signalés dans 27 départements situés principalement dans le Sud et le Sud-Est; les grêles sont nombreuses et produisent des dégâts. Les 10 et 11, les orages continuent dans le Sud, ils sont rares ensuite jusqu'au 14 mai. Une dépression apparaît à cette date vers les Iles Britanniques, se dirigeant vers la France et, ce jour, les orages éclatent sur 28 départements situés dans toutes les régions. Le 15, les orages atteignent encore 24 départements.

Troisième période, du 16 *au* 21. — Les vents d'Est sont remplacés par des courants du Sud, qui prennent de la force, tandis que la température monte rapidement et passe par un maximum le 18. Ce jour, les orages sont encore peu nombreux; mais le lendemain 19, ils sont signalés sur toutes les régions, sauf dans l'Ouest, et atteignent 50 départements. C'est la journée la plus orageuse de ce mois. Le 21 mai, les orages se concentrent encore dans le Sud-Est.

Quatrième période, du 22 *au* 31. — A partir du 22, les vents tournent vers le Nord-Est, la température monte pendant deux jours, des orages disséminés éclatent d'abord, puis ils sont nombreux dans le Sud le 23 et le 24, diminuent les jours suivants et enfin prennent une grande importance le 27 et le 28. Une nouvelle dépression passe encore sur la France le 28, les orages occupent le Sud-Ouest et sévissent sur 35 départements le 27, ils se transportent dans l'Est le 28 et sévissent sur 37 départements.

En résumé, pendant ce mois, il y a eu 31 jours d'orages et 749 départements ont été atteints.

Juin 1888.

Ce mois est moyennement chaud, il est caractérisé par des oscillations fréquentes du baromètre qui s'écarte peu de 760^{mm}, mais reste en moyenne inférieur à la normale; c'est le plus orageux de l'année.

Première période, du 1er *au* 6. — Le vent tourne lentement de l'Est vers le Sud, le baromètre descend, la température monte rapidement et passe par un maximum de 34° le 3, sous l'influence d'une dépression qui apparaît au nord de l'Irlande. Les orages, rares le 2 et le 3, s'étendent le 4 sur le nord de la France; le 5, sur le Nord et l'Ouest, et le 6 sur l'Est. 36 départements sont atteints le 4, 45 le 5 et 57 le 6.

Deuxième période, du 7 *au* 15. — Le vent souffle d'entre Sud et Ouest, la température, élevée d'abord, descend, puis remonte et passe par un maximum le 12. Les orages sont signalés le 7 sur 40 départements. Le 8, une dépression existe vers Valentia : de nombreux groupes orageux se montrent dans le Centre, le Nord, l'Est, le Sud, ils sévissent sur 63 départements. Les orages diminuent ensuite pour reprendre, le 14 juin, dans les régions Nord de la France, où ils atteignent encore 34 départements. Le 15, ils diminuent rapidement.

Troisième période, du 16 *au* 21. — Les vents ont tourné vers le Nord-Est; la pression est élevée dans l'ouest de l'Europe, et des orages disséminés sont signalés. Ils sont nombreux le 20 et éclatent principalement dans le sud et l'est de la France, sur 51 départements. Le 21 juin, ils sévissent encore dans l'Est.

Quatrième période, du 22 *au* 30. — Le vent souffle d'abord de l'Est, puis il tourne vers le Sud et l'Ouest; il est faible. La température monte les 24 et 25 et les orages sont nombreux. Du 23 au 25, ils sont signalés sur toutes les régions. Sous l'action d'une zone de basses pressions située vers la France, du 26 au 27 ils sévissent principalement dans l'Est, le 28 dans le Nord; le 29 et le 30 ils sont disséminés sur tout le territoire.

En résumé, pendant ce mois, les orages ont sévi chaque jour, sauf le 1er, et ils ont atteint en 29 jours 889 départements.

Juillet 1888.

Ce mois est particulièrement froid, avec pluies continues sur le versant nord-ouest de l'Europe. A Paris, le baromètre est de 3^{mm} et la température de 2° au-

dessous de la normale, la pluie la surpasse de 29^{mm}. Les orages sont encore nombreux.

Première période, du 1er *au* 7. — Les vents soufflent d'entre Ouest et Sud, avec température relativement basse comme elle le sera pendant tout le mois. Les orages sont peu nombreux les quatre premiers jours et éclatent surtout dans le Nord; le 5, ils s'étendent vers le Nord-Est; le 6, sur l'Est et le Sud; enfin le 7, ils gagnent toutes les régions et sévissent sur 56 départements. Ces orages sont généralement accompagnés de grêles qui produisent des dégâts.

Deuxième période, du 8 *au* 13. — Les vents ont tourné de l'Ouest vers le Nord; une accalmie momentanée se produit; les orages sont encore nombreux le 8, puis ils deviennent peu importants.

Troisième période, du 14 *au* 20. — Le vent devient variable, faible; la température remonte, mais en restant toujours au-dessous de la normale. Les orages reprennent les 14 et 15 juillet dans le Sud, le 17 juillet dans le Nord-Est où ils atteignent 43 départements et le 18 dans l'Est. Ils sont dus à une dépression qui, venue de la Bretagne, a traversé lentement le nord de la France, puis va disparaître dans les plaines de la Russie.

Quatrième période, du 21 *au* 27. — Les vents s'orientent de nouveau vers l'Ouest; la température monte, et les orages, peu nombreux le 21, se développent le 22 sous l'action d'une dépression qui s'approche de l'Irlande. Le 23, la dépression se creuse et les orages éclatent sur 50 départements; ils sont accompagnés de chutes de foudre et de grêles désastreuses; les mêmes conditions se présentent le 24, puis le 25 une baisse légère a lieu en Gascogne, et les orages sont signalés sur 56 départements. C'est la journée la plus remarquable de ce mois. 40 départements sont encore atteints les 26 et 27, un moins grand nombre les 28 et 29, où la température devient basse; enfin le 30, les orages reprennent leur intensité, et le 31 ils sont signalés sur 35 départements et sont amenés par une dépression située dans les parages de la Norvège.

En résumé, pendant ce mois, il y a eu encore 31 jours d'orages, et 798 départements ont été atteints.

Août 1888.

Le mois d'août est généralement froid et humide, quoique peu pluvieux; la pression barométrique est supérieure à la normale. Les orages éclatent encore tous les jours, mais ils ont moins d'étendue qu'en juillet.

Première période, du 1er *au* 6. — Le vent souffle des régions Ouest, avec

température basse. Le 1er, un minimum existe vers Paris, les orages sont nombreux, ils éclatent sur toutes les régions et atteignent 63 départements. Le 2 août, le minimum est passé dans l'Est, les vents tournent vers le Nord, les orages éclatent surtout dans l'est de la France sur 37 départements; ils diminuent ensuite rapidement les jours suivants.

Deuxième période, du 7 au 13. — Les vents soufflent du Sud, la température monte, le régime orageux diminue d'intensité.

Troisième période, du 14 au 18. — Les vents soufflent assez fort d'entre le Nord et l'Est, les orages reprennent. Ils sont signalés le 14 dans une aire de fortes pressions sur 36 départements ; ils se forment sous l'influence d'un faible minimum relatif, bien marqué le 15, jour où les orages éclatent sur 55 départements distribués dans toutes les régions de la France, sauf dans le Midi. Le 16, les orages éclatent encore dans le Sud-Ouest; le 17, dans toute la moitié Sud et l'est de la France, où ils atteignent 51 départements. Le 18, ils diminuent.

Quatrième période, du 19 au 31. — Le vent souffle généralement des régions Ouest, la température monte un peu jusqu'au 21, où elle est normale, puis redevient basse. Les orages, peu nombreux les 19 et 20, augmentent le 21 et sévissent principalement dans l'Est, ils atteignent 38 départements; une dépression existe ce jour sur les Iles Britanniques, son centre est le lendemain sur le Danemark; 33 départements sont encore atteints. Les orages diminuent ensuite, pour reprendre le 24 sous l'action d'une nouvelle dépression située au Nord-Ouest. Les départements du Centre, du Sud, puis du Nord, sont successivement frappés, au nombre de 40 le 24, et de 56 le 25, puis la période orageuse subit encore une accalmie. Elle reprend le 30 pour sévir sur 29 départements.

En résumé, il y a eu encore dans ce mois 31 jours d'orages, et 600 départements ont été atteints.

Septembre 1888.

Ce mois est beau, un peu froid et généralement sec, avec pression barométrique supérieure à la normale. Une diminution considérable dans les phénomènes orageux a lieu; toutefois, des orages éclatent encore tous les jours.

Première période, du 1er au 7. — Le vent est faible, variable, et la température basse. Le 1er, une zone de basses pressions existe sur l'Autriche, le baromètre est élevé en France; les orages éclatent dans l'Est, où ils atteignent seulement 13 départements. Quelques groupes peu importants se montrent les jours suivants jusqu'au 7 septembre, où le Sud principalement est frappé et où 19 départements sont atteints.

Deuxième période, du 8 *au* 21. — Le vent d'Est domine, la température reste basse, les manifestations orageuses sont disséminées; elles présentent un peu d'importance le 9, jour où elles sont signalées dans le nord de la France. Elles reprennent le 15 septembre dans l'Est, le 17 dans l'Est et le Sud-Est, les 20 et 21 dans toute la moitié sud de la France.

Troisième période, du 22 *au* 30. — Le vent dominant souffle toujours des régions Est, mais la température a remonté; elle surpasse la normale du 24 au 25 et du 29 au 30. Les orages éclatent le 22 et le 23 sur toutes les régions, le 24 ils atteignent 68 départements sous l'influence de petits centres orageux disséminés sur tout le territoire. Le 25, les orages se concentrent dans l'Est; ils perdent peu à peu de leur importance, qu'ils ne reprennent que le 29 et le 30 sous l'influence d'une dépression qui passe de la mer du Nord à la Scandinavie. Le 30, ils sont signalés encore sur 27 départements.

En résumé, pendant le mois de septembre, il y a eu 30 jours d'orages, et 406 départements ont été atteints.

Octobre 1888.

Le mois d'octobre est assez beau, froid et peu pluvieux. La saison orageuse est presque terminée.

Première période, du 1er *au* 9. — Le vent souffle généralement du Nord. Une première série d'orages commence le 1er, sous l'action d'un minimum situé en Gascogne, les orages se développent dans cette journée surtout dans l'est de la France; ils atteignent seulement 8 départements. Le 2, la dépression s'est avancée vers l'Auvergne, les orages éclatent dans l'Est le matin, dans le Centre et le Sud le soir; ils sévissent sur 35 départements. C'est la journée la plus remarquable. Le 3, les orages sont disséminés, puis ils perdent rapidement de leur importance, quoique la période orageuse continue jusqu'au 9. Pendant tout ce temps, la température moyenne est restée très basse.

Deuxième période, du 11 *au* 18. — Les vents soufflent d'abord du Nord, puis tournent vers le Sud. Les orages sont peu marqués; ils sévissent sur 2 départements le 11, le 14, et seulement sur 1 département du 17 au 18.

Troisième période, du 21 *au* 31. — Les vents tournent lentement de l'Est vers le Sud, la température est basse jusqu'au 26, puis s'élève brusquement. Les orages éclatent sur 3 départements le 22, puis sur 4 départements les 28, 29 et 30. Les autres jours, les manifestations orageuses sont très rares.

En résumé, pendant ce mois, il y a eu seulement 24 jours d'orages, et 114 départements ont été atteints.

Novembre 1888.

Le mois de novembre est assez doux, peu pluvieux; il offre seulement 2 périodes d'orages remarquables, l'une du 1er au 10, l'autre du 27 au 30.

Première période, du 1er *au* 10. — Le 1er, une dépression a son centre vers Scilly; les orages se développent sur la Méditerranée d'abord, puis sur l'Océan et restent isolés; le 2, une série bien marquée se montre en Provence, tandis que les orages restent disséminés sur l'Océan; ce jour, 19 départements sont atteints. Le 3 et les jours suivants, les orages diminuent, puis reprennent le 6 sous l'action d'une nouvelle dépression qui s'étend de la Bretagne à la Gascogne. Le 7, il y a seulement 5 départements d'atteints, 14 le 9, et enfin 1 seul le 10.

Ensuite quelques orages isolés sont encore signalés le 13, le 15, le 18, du 20 au 21 et du 23 au 25.

Deuxième période, du 27 *au* 30. — La série la plus remarquable a lieu à partir du 27. Ce jour, une forte dépression apparaît vers Scilly; quelques orages isolés éclatent sur 8 départements. Le lendemain, une autre dépression arrive, les vents tournent vers le Sud, et les orages répandus sur tout le territoire éclatent sur 22 départements. Le 29, la dépression s'est encore creusée, les orages éclatent sur 30 départements, ils prennent de l'importance surtout dans le Midi; enfin le dernier jour du mois, 18 départements signalent encore des manifestations électriques.

En résumé, novembre a présenté 22 journées d'orages, et 163 départements ont été atteints.

Décembre 1888.

Décembre est moyennement froid, peu pluvieux; les orages sont peu nombreux. Le 1er, ils éclatent encore sur 6 départements, mais ils se rattachent à la dernière période de novembre. Quelques orages rares et isolés sont encore signalés pendant 3 journées.

Première période, du 20 *au* 23. — Une baisse rapide qui a lieu le 19 en Irlande précède l'arrivée d'une forte dépression qui est accompagnée d'orages du 20 au 23. Ces orages atteignent 1 département le 20, 5 le 21, 3 le 22 et 2 seulement le 23.

Deuxième période, du 28 *au* 31. — Enfin, sous l'influence d'une forte dépression qui passe sur la France et se dirige vers la Méditerranée, de nouveaux orages sont signalés, principalement dans le Midi, sur 9 départements le 29 et sur 9 départements le 31. Ils sont accompagnés de pluies torrentielles qui amènent des inondations.

En résumé, il y a encore en décembre 12 journées d'orages, et 46 départements ont été atteints.

OBSERVATIONS MAGNÉTIQUES

FAITES A L'OBSERVATOIRE DU PARC SAINT-MAUR

PENDANT L'ANNÉE 1888,

PAR M. TH. MOUREAUX.

Les méthodes d'observation et de réduction des mesures magnétiques effectuées à l'observatoire du Parc Saint-Maur ont été développées dans les Volumes précédents des *Annales*, notamment dans celui de 1884; nous donnerons seulement ici, avec la revue magnétique de l'année, les résultats des mesures absolues et les Tableaux déduits du dépouillement des courbes relevées au magnétographe pendant l'année 1888.

Les mesures absolues ont été faites avec les mêmes instruments et dans les mêmes conditions que l'année précédente. La sensibilité des appareils de variations est restée réglée, comme en 1887, de façon que, dans les graduations, l'aimant auxiliaire porté par la règle de comparaison donne à peu près le même écart pour chacune des boussoles.

Valeur du millimètre sur les ordonnées des courbes.

Déclinomètre	1′,39
Bifilaire	0,000406 H
Balance magnétique	0,000190 Z

Ces valeurs ont été vérifiées par des graduations faites régulièrement deux fois par mois.

L'enregistrement automatique de l'heure sur les trois courbes de variations est continué dans les conditions indiquées au Volume précédent. Le régulateur à contacts électriques, employé dans ce but, est comparé chaque matin à un chronomètre Bréguet dont l'état est vérifié fréquemment par des mesures de hauteurs de Soleil, ou, à défaut, à l'un des centres horaires de la ville de Paris.

M. d'Abbadie ayant bien voulu nous confier une lunette héliophotographique de 16^{cm} d'ouverture, les taches solaires sont observées maintenant d'une manière régulière. Des clichés photographiques, sur lesquels le disque du Soleil est figuré par un cercle de 114^{mm} de diamètre, sont pris toutes les fois que les taches paraissent présenter quelque intérêt. On trouvera ci-après le Tableau résumé des observations faites pendant l'année 1888.

Coordonnées géographiques de l'Observatoire.

Longitude	0° 9′23″E
Latitude	48°48′34″N

Mesures absolues de la déclinaison en 1888.

Dates.	Heures.		Déclinaison.	Dates.	Heures.		Déclinaison.
	h m	h m	o ′		h m	h m	o ′
Janv. 2....	12.50	à 13.25	15.55,3	Juin 6....	17. 5	à 17.40	15.51,2
» 13....	13.20	13.55	15.56,3	» 11....	8.20	8.55	15.46,5
» 17....	12.45	13.20	15.55,1	Juill. 4....	8.35	9.10	15.43,4
» 23....	13.20	13.55	16. 1,3	» 9....	8.25	9. 0	15.45,2
» 26....	13.35	14.10	15.52,3	» 17....	13. 0	13.35	15.52,2
» 30....	13. 0	13.35	15.54,4	» 26....	8. 0	8.35	15.46,7
Févr. 8....	13.10	13.45	15.55,6	Août 8....	13.20	13.55	15.53,3
» 23....	13.10	13.45	15.56,4	» 18....	13.35	14.10	15.54,3
» 26....	8.40	9.15	15.49,7	» 27....	13. 5	13.40	15.55,1
» 28....	8.45	9.20	15.48,4	» 31....	8.45	9.20	15.49,4
Mars 1....	14. 0	14.35	15.54,3	Sept. 9....	8.35	8.50	15.47,0
» 5....	13. 0	13.35	15.55,0	» 10....	8. 0	8.35	15.44,0
» 12....	16.45	17.20	15.51,5	» 21....	8.15	8.50	15.48,1
» 21....	13.50	14.25	15.55,5	» 27....	13.20	13.55	15.54,0
» 27....	13.30	14. 5	15.58,9	Oct. 4....	13.15	13.50	15.52,6
» 30....	13.30	14. 5	15.58,3	» 24....	13.25	14. 0	15.53,4
Avril 13....	13.40	14.15	15.56,8	» 29....	13.15	13.50	15.52,3
» 20....	17.15	17.50	15.50,7	Nov. 12....	13. 0	13.30	15.50,1
» 27....	13.30	14. 5	15.56,5	» 23....	8.15	8.50	15.47,7
Mai 2....	13.30	14. 5	15.54,2	» 30....	8.30	9. 5	15.46,6
» 4....	13.30	14. 5	15.53,9	» 30....	13. 0	13.35	15.50,0
» 11....	17.25	18. 0	15.51,6	Déc. 4....	13.15	13.50	15.49,8
» 15....	16.25	17. 0	15.52,8	» 20....	8.20	8.55	15.46,8
» 17....	13. 5	13.40	15.54,0	» 26....	8.40	9.15	15.46,3
» 24....	13. 5	13.40	15.53,5	» 31....	8.35	8.50	15,46,3
» 31....	8.15	8.50	15.45,8				

Mesures absolues de la composante horizontale en 1888.

Dates	Heures.	Composante horizontale.	Dates.	Heures.	Composante horizontale.
	h m h m			h m h m	
Janv. 10....	9.15 à 10.25	0,19481	Juin 25....	14.15 à 16.40	0,19512
» 16....	14.15 15.30	0,19481	Juill. 4....	10. 5 11.10	0,19470
» 24....	9.30 10.35	0,19456	» 4....	13.50 14.55	0,19514
» 30....	13.50 14.55	0,19485	» 10....	15. 0 16.10	0,19504
Févr. 8....	9.55 11.10	0,19476	» 17....	13.50 15.15	0,19518
» 14....	14.30 15. 5	0,19496	» 20....	8.10 9.25	0,19512
» 26....	9.40 10.45	0,19482	Août 6....	7.20 8.30	0,19481
» 28....	9.45 11. 0	0,19500	» 14....	14. 0 17. 0	0,19511
Mars 5....	13.50 14.50	0,19487	» 19....	8.30 9.35	0,19458
» 29....	13.45 14.20	0,19482	Sept. 3....	8. 0 9.10	0,19484
» 30....	9.30 10.35	0,19478	» 10....	9.15 10.20	0,19480
Avril 13....	14.30 15.35	0,19482	» 27....	10.15 11.10	0,19466
» 20....	13.30 14.35	0,19502	Oct. 3....	9.40 10.45	0,19496
» 27....	14.45 15.55	0,19503	» 25....	9.15 10.25	0,19470
Mai 2....	9.45 10.50	0,19470	» 26....	8.15 9.20	0,19495
» 4....	14.40 15.45	0,19492	» 29....	14. 5 15.35	0,19510
» 15....	15.10 16.10	0,19506	Nov. 13....	13.15 14.18	0,19511
» 24....	10.15 11.30	0,19490	» 23....	9.40 10.45	0,19507
» 31....	9. 0 10. 5	0,19486	» 29....	15. 0 16. 5	0,19500
Juin 6....	10. 0 11.15	0,19490	Déc. 18....	13.45 15. 0	0,19509
» 11....	9. 5 10. 0	0,19492	» 27....	9. 5 11.10	0,19510
» 21. ..	16.10 16.55	0,19496	» 31....	9.25 10. 0	0,19527

Mesures absolues de l'inclinaison en 1888.

Dates.	Heures.	Inclinaison.	Dates.	Heures.	Inclinaison.
	h m h m	o ′		h m h m	o ′
Janv. 9....	13.35 à 14.40	65.15,3	Juill. 19....	9.25 à 10.35	65.13,9
» 17....	9.30 10.40	65.15,4	» 20....	10.30 11.35	65.12,5
» 27....	13.25 14.30	65.15,5	» 25....	13. 0 14. 5	65.14,0
Févr. 5....	14.15 15.20	65.15,4	Août 6....	9.30 10.35	65.14,6
» 23....	9.30 10.35	65.15,3	» 22....	8.30 9.30	65.15,2
» 28....	13. 0 14. 5	65.15,9	» 23....	6. 0 7. 5	65.14,6
Mars 6....	13.15 14.50	65.14,4	» 24....	10.15 11.20	65.14,9
» 27....	14.20 15.25	65.15,0	» 25....	8. 0 9. 0	65.15,1
» 30....	14.45 15.50	65.14,3	Sept. 9....	14. 0 15. 5	65.14,6
Avril 24....	14.20 15.25	65.14,4	Oct. 1....	16. 0 17. 5	65.13,7
» 27....	9.10 10.15	65.15,0	» 26....	9.50 10.55	65.15,3
Mai 7....	8.30 9.35	65.14,5	» 29....	9. 0 10. 5	65.14,8
» 11....	15.20 16.20	65.15,4	Nov. 12....	10. 0 11. 5	65.13,7
» 15....	13.10 14. 5	65.14,0	» 23....	13.15 14.20	65.14,8
» 24....	8.30 9.35	65.14,4	» 29....	13.30 14.35	65.13,8
» 31....	10.25 11.30	65.14,5	» 30....	14. 0 15. 5	65.15,0
Juin 7....	13.45 15. 0	65.14,6	Déc. 5....	12.45 13.50	65.13,8
» 12....	13.35 14.10	65.14,0	» 7....	13.15 14.20	65.13,7
» 30....	17.30 18. 5	65.14,4	» 18....	9.50 10.55	65.14,1
Juill. 8....	16.50 17.55	65.14,0	» 28....	13.30 14.40	63.13,8

Les mesures absolues des différents éléments ont servi à établir et à vérifier les repères des courbes relevées au magnétographe.

Tableau résumé des observations des taches solaires en 1888.

	Nombre de jours			Taches ou groupes de taches.
	avec taches.	sans taches.	sans observ.	
Janvier	6	4	21	2
Février	5	8	16	1
Mars	5	14	12	1
Avril	8	14	8	3
Mai	12	14	5	1
Juin	8	10	12	2
Juillet	3	17	11	3
Août	7	13	11	4
Septembre	12	8	10	3
Octobre	3	21	7	1
Novembre	10	3	17	3
Décembre	9	10	12	2
Totaux	88	136	142	26

REVUE MAGNÉTIQUE DE L'ANNÉE 1888.

Dans la discussion générale des courbes magnétiques de 1888, nous désignerons, comme d'usage, la déclinaison par D, la composante horizontale par H, et la composante verticale par Z. Nous dirons que D diminue quand le pôle Nord du barreau du déclinomètre se rapproche du méridien magnétique, c'est-à-dire qu'il se dirige vers l'Est.

En comparant entre elles les courbes des deux composantes, on remarque, pendant les perturbations, que Z et H varient le plus souvent en sens inverse l'une de l'autre : on se dispensera donc de répéter chaque fois cette particularité. En comparant, au contraire, la déclinaison à l'une des composantes, à H par exemple, on constate que D et H, pendant les troubles magnétiques, varient tantôt dans le même sens, tantôt en sens opposés.

Les courbes des principales perturbations enregistrées en 1888 sont reproduites en grandeur naturelle sur les *Pl.* B.I à B.VIII. On a indiqué sur chaque planche, vers l'origine des courbes, la distance millimétrique qui correspond à 10′ pour la déclinaison, à 0,00100 (unités C.G.S.) pour la composante horizontale, et à 0,00050 (unités C. G. S.) pour la composante verticale.

Les heures sont comptées, d'après le temps moyen local, de 0 à 24, à partir de minuit.

Janvier. — La situation magnétique est sensiblement calme pendant les premiers jours du mois. Le 7, à 16^h0^m, début très net d'une période d'agitation qui se prolonge jusqu'au 8 vers 18^h; à 13^h7^m, la composante horizontale avait

passé par un minimum très marqué. L'allure des courbes est ensuite régulière jusqu'au 12.

Le 13, à partir de 9^h, l'agitation des barreaux commence à se manifester, et atteint son maximum d'intensité de 14^h à 20^h; la plus grande déviation, correspondant à une forte baisse simultanée de la déclinaison et de la composante horizontale, s'est produite à 19^h30^m (voir *Pl.* B.I, *fig.* 1). La variation, pendant cette perturbation, a été de 37′ pour D, de 0,00150 pour H, de 0,00055 pour Z. L'agitation s'affaiblit dans la nuit, mais elle reprend dans la soirée du 14, et la déclinaison diminue encore de 17′ entre 18^h et 19^h (voir *Pl.* B.I, *fig.* 2). Le 17, entre 5^h et 8^h, augmentation anormale de D et de H; le 18, au contraire, oscillation pendant laquelle H augmente, tandis que D diminue. Les aimants sont presque calmes ensuite jusqu'au 20; le 21, vers 22^h, agitation assez marquée, pendant laquelle les déviations de D et de H sont de sens opposés. Les courbes sont légèrement agitées le 22, et le 23, vers 12^h, commence une grande perturbation qui se prolonge toute la nuit; la déclinaison passe par deux minima très accentués à 16^h20^m et à 19^h5^m (voir *Pl.* B.I, *fig.* 3). Les écarts extrêmes, pendant cette perturbation, sont : D = 30′, H = 0,0012, Z = 0,0007.

L'agitation des aimants, quoique affaiblie, est encore assez grande du 24 au 28; la phase la plus importante, du 24 au soir, est reproduite *Pl.* B.II, *fig.* 1. Le 27, entre 16^h40^m et 17^h0^m, la déclinaison diminue de 13′, tandis que H augmente de 0,00045 (voir *Pl.* B.II, *fig.* 2). Le calme se rétablit ensuite peu à peu, et persiste jusqu'à la fin du mois.

La variation diurne, pendant ce mois, a été de 5′,1 pour la déclinaison, 0,00017 pour la composante horizontale, 0,00012 pour la composante verticale.

En désignant comme perturbations les valeurs qui s'écartent de la moyenne horaire correspondante de 3′ pour la déclinaison, et de 0,0002 pour la composante horizontale, on constate que le nombre des observations horaires ainsi troublées est de 38 pour D, et 58 pour H.

Deux taches solaires ont été suivies en janvier; la première a été visible seulement le 3 et le 4, et la seconde du 13 au 18.

Une aurore boréale a été observée dans la soirée du 13 à Toronto et en divers points des États-Unis.

Février. — Le calme survenu dans les derniers jours de janvier se prolonge jusqu'au 3 février; ce jour-là, entre 18^h et 24^h, la courbe du bifilaire présente une ondulation de grande durée, mais de peu d'amplitude, dans le sens d'une diminution de la composante horizontale, tandis que la déclinaison passe par un maximum anormal à 19^h20^m. Une oscillation assez accentuée, dans laquelle les mouvements de D et de H sont opposés, se produit le 4, entre 21^h et 22^h. Les courbes du 6 sont très régulières.

La période du 8 au 12 correspond à une agitation presque ininterrompue. Le 9, à $5^h 35^m$ et à $6^h 0^m$, oscillations brusques de D et de H; à 6^h notamment, D varie de 7′ en quelques instants. Le 10, entre 18^h et 19^h, oscillation très marquée, correspondant à des mouvements opposés de la déclinaison et de la composante horizontale : H augmente, D diminue. La perturbation du 11 au soir est figurée *Pl.*B. II, *fig.* 3; elle est caractérisée par une hausse anormale de H, correspondant à une diminution de D, entre 19^h et 21^h. Une agitation assez prononcée se montre encore sur les courbes du 12, spécialement entre 18^h et 21^h.

Du 13 au 15, la situation magnétique est calme. Le 16, forte baisse de D vers 23^h, H est moins affectée; le 17, à la même heure, oscillation de D et de H en sens opposé. L'agitation est presque continuelle le 18 (voir *Pl.* B.II, *fig.* 4), et dans la nuit du 19 au 20, la perturbation prend une assez grande intensité (voir *Pl.* B.II, *fig.* 5). La déclinaison est spécialement affectée; les mouvements de l'aiguille sont lents, mais de grande amplitude. Les écarts extrêmes sont : D = 16′, H = 0,00055,2 = 0,00025. La soirée du 21 correspond encore à une période de trouble (voir *Pl.* B. III, *fig.* 1).

Une agitation plus ou moins accentuée persiste jusqu'au 25, plus spécialement pendant les heures de nuit. La situation magnétique est calme les derniers jours du mois.

La variation diurne régulière, en février, a été de 5′,7 pour la déclinaison, 0,00012 pour la composante horizontale et 0,00013 pour la composante verticale. Le nombre des observations troublées est de 34 pour D et 29 pour H.

Un groupe de taches solaires a été observé du 20 au 26 février.

Une aurore boréale a été vue le 8 à Toronto et dans toute la région du nord des États-Unis.

Mars. — La variation des éléments magnétiques est sensiblement régulière pendant les premiers jours du mois, et le calme est parfait le 6; mais à partir de midi le 7, les aimants sont troublés; l'agitation, faible au début, acquiert peu à peu de l'importance, notamment à l'aimant du bifilaire, et se prolonge toute la nuit; de 12^h à 15^h le 8, les variations sont plus régulières, mais une assez grande agitation se montre encore dans la nuit du 8 au 9. Le 9 au soir, perturbation plus marquée que les jours précédents; entre 17^h et 18^h, D et H diminuent simultanément, et le point extrême de l'oscillation ne correspond pas au même moment pour les deux éléments (voir *Pl.* B.III, *fig.* 2); les écarts extrêmes, pendant cette perturbation, sont de 20′ pour D, et de 0,0010 pour H.

Les courbes sont ensuite à peu près régulières jusqu'au 14, puis une série de perturbations se succèdent depuis le 15 jusqu'au 19; nous en avons reproduit les phases principales (*Pl.* B.III, *fig.* 3 et 4, et *Pl.* B.IV, *fig.* 1). Le 15, entre 17^h et 18^h, forte oscillation dans le sens d'une baisse simultanée de D et de H;

entre 23^h et 24^h, au contraire, les variations sont de sens opposés, H augmente, D diminue. L'agitation est incessante et très accentuée dans la soirée du 16; D varie de 21′, H de 0,0010, Z de 0,0006.

Le matin du 17, les aimants sont plus calmes; mais à partir de 14^h, le trouble reparaît et persiste jusqu'au lendemain matin. La succession des mêmes phénomènes, quoique moins accusée, se montre encore le 18 et le 19; pendant toute cette période, les perturbations ont eu un maximum d'intensité chaque jour dans la soirée.

Les variations magnétiques sont ensuite à peu près régulières jusqu'au 27. Les courbes du 28 portent la trace d'un trouble prolongé, mais les oscillations sont de faible intensité; enfin l'état magnétique est normal dans les derniers jours du mois.

Les nombres qui représentent la variation diurne régulière en mars sont: 8′,4 pour la déclinaison, 0,00022 pour la composante horizontale, 0,00021 pour la composante verticale. Relativement aux perturbations, on en compte 36 pour la déclinaison, et 68 pour la composante horizontale.

On a pu suivre un seul groupe de taches sur le Soleil du 10 au 15 mars.

Des lueurs aurorales ont été observées à Toronto les 8, 16, 17 et 20, et dans la région Nord-Ouest des États-Unis le 7 et le 16.

Avril. — Les courbes magnétiques sont peu troublées le 1er; le 2, à 20^{h}30^m, la composante horizontale s'élève brusquement de 0,0005, tandis que la déclinaison est à peine affectée. Cet écart est le début d'une série de troubles qui se manifestent avec une intensité variable jusqu'au 8; le 4, de 10^h à 13^h, les aimants sont en état de vibration, les oscillations des barreaux sont faibles, mais extrêmement précipitées; dans la soirée, la perturbation change de caractère et les oscillations sont au contraire très accentuées (voir *Pl.* B. IV, *fig.* 2). Une nouvelle période de vibration s'observe le 5 vers 11^h et de 12^h à 16^h, puis le calme se rétablit peu à peu et les variations diurnes sont tout à fait régulières le 9 et le 10.

Une grande perturbation survient le 11 au matin; les oscillations, d'abord faibles, prennent bientôt une plus grande amplitude, et l'agitation atteint son maximum d'intensité dans la nuit du 11 au 12 (voir *Pl.* B. IV, *fig.* 3). Pendant cette phase, D a varié de 36′, H de 0, 0013, Z de 0,0007. Les courbes restent encore troublées toute la journée du 12, puis, après une courte accalmie, la perturbation augmente d'énergie, et atteint une assez grande intensité dans la soirée du 13 (voir *Pl.* B. V, *fig.* 1). Le 14, de 16^h à 20^h, les courbes des trois éléments présentent de nouvelles irrégularités, et le 15, les barreaux sont en vibration depuis 10^h jusqu'à 18^h. Les variations sont ensuite plus régulières, et la situation magnétique est calme jusqu'au 23; le 22, la variation diurne de Z

avait atteint une amplitude anormale. Le 24, entre 22^h et 24^h, oscillation prolongée de D et de H en sens opposés. Le 28, à 13^h12^m, hausse brusque de D et de H; on remarque encore quelque légère agitation le 29 entre 21^h et 24^h, et le 30 de 12^h à 15^h.

La variation diurne, en avril, a été de 9′,4 pour D, 0,00028 pour H, 0,00028 pour Z.

Comme en mars, les perturbations ont surtout atteint la composante horizontale, pour laquelle on compte 73 observations troublées en avril, tandis que la déclinaison en fournit seulement 35.

Deux petites taches ont été observées sur le Soleil du 1er au 4 avril; on en a suivi une autre du 22 au 25, et une dernière le 24 et le 25; le ciel est resté couvert les derniers jours du mois.

Des aurores boréales ont été vues, le 2 et le 11, au Canada et dans la région Nord-Ouest des États-Unis jusqu'au 40e parallèle.

Mai. — Une faible agitation des barreaux se montre sur les courbes du 1er. Le 2, à diverses reprises, mouvements vibratoires accusés spécialement par l'aimant du bifilaire. Le 3, à 19^h30^m, diminution marquée de la déclinaison correspondant à une hausse de la composante horizontale. Les variations sont très régulières du 4 au 6, mais le 7, une perturbation s'annonce dès 3^h; les aimants sont d'abord animés de mouvements brusques, mais faibles; à partir de 10^h, les oscillations prennent une plus grande amplitude (voir *Pl.* B.V, *fig.* 2); l'agitation persiste, incessante, depuis le 8 jusqu'au 12, et la marche des aimants est ensuite assez régulière jusqu'au 15. Le 16, entre 15^h et 18^h, petite perturbation sensible surtout au bifilaire; une agitation faible se montre sur les courbes du 18 et du 19, et une grande perturbation se déclare dans la nuit du 20 au 21. Le 20, les oscillations sont peu importantes, mais très fréquentes, et c'est seulement après minuit que la perturbation atteint toute son intensité (voir *Pl.* B.V, *fig.* 3); pendant la première partie de cette période, de 1^h à 5^h, la force magnétique subit un affaiblissement très marqué, mis en évidence par la diminution simultanée des deux composantes, tandis que le pôle nord du barreau du déclinomètre est rejeté considérablement à l'ouest: Pendant cette perturbation, D a varié de 20′, H de 0,0013, Z de 0,0007.

Cette forte perturbation s'apaise rapidement, et dès le 22 les variations des divers éléments sont très régulières. On remarque une faible agitation le soir du 23 et le matin du 24, et les courbes sont à peu près calmes le 25. Le 26, le barreau du bifilaire est très agité, surtout entre 12^h et 17^h; la composante horizontale passe par un minimum anormal à 16^h, tandis que l'aimant de la déclinaison est peu affecté. Le 27, de 3^h à 10^h, les aimants sont en vibration; de 21^h à 23^h, les oscillations ont une plus grande amplitude, et la déclinaison

varie de 9′. On remarque encore quelque agitation dans l'après-midi du 29, et les phénomènes sont à peu près réguliers le 30 et le 31.

La variation diurne en mai est de 10′,2 pour la déclinaison, 0,00026 pour la composante horizontale, 0,00030 pour la composante verticale. Les observations horaires considérées comme perturbations sont au nombre de 38 pour la déclinaison, et de 60 pour la composante horizontale.

Le nombre des observations du Soleil est de 26 en mai; on n'a constaté qu'un seul groupe de taches, qui a été suivi du 12 au 22.

Des aurores boréales ont été observées dans les soirées du 7 et du 20 à l'observatoire de Toronto et dans les régions supérieures des États-Unis.

Juin. — Le calme magnétique est complet le 1er et le 2, mais le 3, dès 1^{h}, les aimants commencent à s'agiter; les oscillations, faibles d'abord, augmentent peu à peu d'amplitude, et la perturbation atteint son maximum d'intensité dans l'après-midi (voir *Pl.* B.VI, *fig.* 1); les deux composantes de la force sont en excès marqué, tandis que la déclinaison passe par un minimum très accentué à 19^{h}10^{m}. Les écarts, pendant cette perturbation, sont : D = 28′, H = 0,0009, Z = 0,0005. L'agitation des barreaux, bien qu'affaiblie dès le 4, est continuelle jusqu'au 6; le 7, l'aimant de la déclinaison est presque calme, tandis que la composante horizontale présente encore, à diverses reprises, des variations anormales. Les courbes sont à peu près régulières le 8 et le 9; le 10, celle du bifilaire est troublée de 13^{h} à 15^{h}.

Une assez longue période de calme magnétique succède à cette période troublée, et les courbes ne présentent rien de remarquable du 11 au 20. Le 21, le barreau du bifilaire est légèrement agité entre 15^{h} et 18^{h}, et la perturbation s'étend le 22 aux autres aimants (voir *Pl.* B.VI, *fig.* 2), la composante horizontale étant plus particulièrement affectée. Le 23, au contraire, à 2^{h}, la déclinaison passe par un maximum anormal très accentué, tandis que la variation du bifilaire est moins irrégulière. Des oscillations faibles, mais fréquentes, se produisent les jours suivants, et c'est le 27 seulement que les courbes reprennent leur allure régulière.

Le calme persiste jusqu'au 30 à 14^{h}47^{m}; à ce moment, une perturbation se déclare brusquement, D et H augmentent simultanément, Z diminue; l'oscillation principale de cette perturbation se produit entre 23^{h} et 24^{h}.

En juin, la variation diurne est : D = 10′,0, H = 0,00028, Z = 0,00027. Le nombre des observations troublées est de 33 pour la déclinaison et de 29 pour la composante horizontale.

Deux groupes de taches solaires de faible étendue ont été constatés en juin, le premier du 8 au 15, le second du 25 au 28. Une aurore boréale a été observée le 3 au Canada et dans la région nord des États-Unis jusqu'au 40^{e} parallèle.

Juillet. — Le trouble survenu dans la journée du 30 juin se prolonge pendant les premiers jours de juillet. Le 1er, de 14h à 14h30m, la déclinaison diminue rapidement, tandis que la composante horizontale croît; les oscillations du bifilaire sont précipitées vers 7h30m. Le 2, de 6h à 7h25m, les mouvements sont vibratoires, et le phénomène se traduit par un simple épaississement des courbes; l'agitation continue le 2 et le 3; les phénomènes sont plus réguliers le 4. On remarque le 5, entre 0h et 1h, une augmentation marquée de la composante horizontale, puis les aimants reviennent au repos, et les courbes sont ensuite très régulières jusqu'au 7, à 12h. La soirée du 7 est un peu agitée, et le trouble se prolonge toute la journée du 8. Le calme se rétablit ensuite, et la situation magnétique est régulière jusqu'au 15. Le 16, un trouble assez accentué se montre sur la courbe du bifilaire entre 15h et 16h, tandis que l'aimant du déclinomètre n'accuse qu'une très faible irrégularité. Au contraire, le 17, entre 20h et 21h, la déclinaison diminue rapidement de 6′, et cette anomalie n'atteint pas les deux composantes de la force.

L'agitation est incessante le 20, depuis 12h jusqu'à 24h; le 21, l'aimant du bifilaire est dans un état vibratoire de 14h à 18h; le 22, la diminution de la composante horizontale est très rapide à 7h. Ce jour, à 21h45m, pendant qu'un orage d'une grande violence éclatait sur l'observatoire, les aimants ont été fortement secoués; celui du bifilaire, notamment, a exécuté pendant quinze minutes des oscillations dont l'amplitude au début atteignait 7′ environ. Le 23, faible agitation dans l'après-midi; la situation est à peu près calme ensuite jusqu'au 27. Le 28, vers 11h, début d'une perturbation assez accentuée qui affecte principalement la composante horizontale et se prolonge jusqu'au matin du 29. Le 29, entre 15h et 16h, baisse simultanée de H et de D. Les courbes sont à peu près régulières pendant les derniers jours du mois.

La variation diurne en juillet a été de 10′,2 pour la déclinaison, 0,00033 pour la composante horizontale, 0,00021 pour la composante verticale. Relativement aux observations horaires troublées, on en compte 30 pour la déclinaison et 28 pour la composante horizontale. Trois faibles taches solaires ont été observées en juillet; la première a été visible seulement le 6, la deuxième a été vue le 14 et le 17, et la troisième le 17 seulement.

Août. — Le calme magnétique est parfait le 1er, et le 2 jusqu'à 12h; les aimants commencent alors à s'agiter, et le trouble atteint une grande intensité dans la soirée du 3 (voir *Pl.* B.VI, *fig.* 3); de 12h à 18h, la perturbation est à peine sensible sur la courbe du déclinomètre, tandis qu'elle est déjà très accusée sur celle du bifilaire; à partir de 18h30m, les deux barreaux sont fortement agités, et leurs mouvements sont de sens opposés. La variation de la déclinaison, pendant cette perturbation, est de 16′.

Les courbes présentent ensuite plus de régularité et, après une courte agitation le 4, entre 18^h et 21^h, reprennent bientôt leur allure normale. Le 8, à 23^h35^m, trépidation particulière dont les effets sont analogues à ceux observés lors de certains tremblements de terre. On remarque une faible agitation le 11 vers 22^h au bifilaire, et entre 23^h et 24^h au déclinomètre. Les aimants sont encore un peu troublés le 12, de 12^h à 15^h, puis les courbes sont régulières du 13 au 15.

Le 16, à 3^h, début d'une perturbation qui affecte les divers éléments; l'oscillation la plus marquée se produit entre 17^h et 18^h (voir *Pl.* B.VII, *fig.* 1).

L'agitation, quoique très affaiblie, est encore assez marquée jusqu'au 19; du 20 au 22, les aimants sont plus calmes, et les courbes sont à peu près régulières depuis le 23 jusqu'au 30 à 17^h. Le 30, à 17^h30^m, la composante horizontale hausse brusquement, tandis que la déviation du déclinomètre est à peine sensible; une très faible agitation persiste dans la journée du 31.

L'écart diurne se maintient assez constant depuis le mois de mai pour la déclinaison; il est encore, en août, de 10′,2. C'est dans ce mois que la variation de la composante horizontale atteint sa plus grande valeur, 0,00034; celle de la composante verticale n'est que de 0,00019. On a noté dans ce mois 27 observations troublées de la déclinaison, et 31 de la composante horizontale.

Une très faible tache solaire a été observée le 1^{er}, une autre le 8, une troisième le 14. Le 29 et le 30, un groupe d'une assez grande importance apparaît sur le bord du Soleil.

Septembre. — La déclinaison passe par un minimum anormal le 1^{er} à 20^h10^m, et, si l'on en excepte quelques faibles mouvements le 2, les courbes sont tout à fait régulières jusqu'au 7 à 9^h. Du 7 au 10, très faible agitation par intervalles. Les courbes du 11 présentent une régularité parfaite.

Le 12, début d'une période de troubles plus remarquables par leur persistance que par leur intensité; le 13, à 8^h35^m, la composante horizontale passe par un minimum très accentué, et l'agitation se prolonge jusqu'au 16. Les courbes du 17 sont sensiblement régulières jusqu'à 20^h35^m; à ce moment, H augmente brusquement, tandis que D présente un mouvement de baisse, mais moins accusé. Le 18, dans la nuit, forte hausse de la déclinaison (13′) entre 23^h25^m et 24^h10^m; l'agitation est encore assez forte le 19, entre 19^h et 24^h, et les courbes sont ensuite plus régulières jusqu'au 24. Le 25 et le 26, les aimants sont animés de mouvements faibles mais fréquents, et le 27, l'agitation est assez fortement accentuée, particulièrement le matin. Le 28, entre 15^h et 18^h, les variations sont très régulières, mais de 18^h à 24^h se produisent des troubles marqués, correspondant, d'une manière générale, à une diminution de la déclinaison et de la composante verticale, et à une hausse de la composante horizontale. Des mouvements analogues et de même sens sont figurés encore sur les courbes

du 29, entre 18^h et 19^h, et les variations sont régulières dans la journée du 30.

La variation diurne, dans ce mois, est de 8′,6 pour la déclinaison, 0,00028 pour la composante horizontale, 0,00017 pour la composante verticale. Les perturbations subissent, comme d'habitude, une recrudescence à l'équinoxe d'automne; on en compte en septembre 41 pour la déclinaison, et 43 pour la composante horizontale.

Le groupe de taches solaires signalé à la fin d'août a été observé jusqu'au 8 septembre; un groupe moins important a été suivi du 7 au 13; enfin une tache isolée a été constatée le 22, le 24 et le 27.

De faibles lueurs aurorales ont été observées dans le nord des États-Unis du 7 au 9, et du 11 au 15 septembre.

Octobre. — Dans la nuit du 1er au 2, de 19^h à 1^h, agitation faible, l'écart pour la déclinaison n'excédant pas 7′; cette petite perturbation est remarquable par l'analogie complète des courbes de D et de H. La situation est à peu près calme jusqu'au 4; le 5, à partir de 7^h, les aimants entrent en vibration, et l'agitation est incessante jusqu'à 2^h, le 6; D et H passent par un minimum anormal entre 18^{h}30^m et 20^h, et par un maximum entre 0^h et 1^h. Les mouvements des aimants continuent, en s'affaiblissant, jusqu'au 7 au soir; sauf un léger trouble survenu le 8 vers 22^h, les courbes sont régulières le 8 et le 9. Le 10, à 22^{h}35^m, tandis que la courbe de la déclinaison montre une diminution très rapide, de 10′, entre 22^h et 23^h, l'aimant du bifilaire est à peine affecté.

Les variations sont régulières le 11 jusqu'à 16^h; ensuite commence une série de troubles peu accentués, qui se prolongent jusque dans la nuit du 13 au 14. Du 14 au 17, l'aspect des courbes est régulier; le 18, faibles mais fréquentes oscillations du barreau du bifilaire. La période du 19 au 25 correspond à une série de perturbations dont les phases principales sont reproduites *Pl.* B.VII, *fig.* 2 et 3. Dans la nuit du 19 au 20 (*fig.* 2), entre 22^{h}45^m et 23^{h}40^m, la déclinaison augmente de 25′; le 20, de 17^h à 24^h (*fig.* 3), l'agitation est encore très marquée, et, comme dans la phase précédente, la variation est plus marquée pour D que pour H. Des oscillations assez grandes se montrent encore sur les courbes du 21; celles du 22 sont plus régulières, mais l'agitation reprend dans la soirée du 23 pour se prolonger pendant deux jours. Le 26, à 22^{h}20^m, augmentation subite de H.

Le calme est presque parfait depuis le 27 jusqu'au 30 au soir; ce jour-là, à 19^{h}55^m, H augmente brusquement de 0,0003. Ces déplacements subits des positions des aimants sont fréquemment l'indice de l'approche d'une perturbation importante. Le 31 au matin, le trouble magnétique est peu accentué, mais le soir, à 21^h, la déclinaison passe par un minimum extraordinaire; la valeur absolue de

cet élément diminue de 26′ entre 20^h et 21^h, pour remonter ensuite rapidement de 23′; le minimum de D correspond à un maximum de H (voir *Pl.* B.VII, *fig.* 4).

La variation diurne en octobre est de 7′,7 pour D, 0,00027 pour H et 0,00014 pour Z. Le nombre des observations horaires troublées est de 31 pour la déclinaison, et de 45 pour la composante horizontale.

Bien que le ciel ait été favorable à l'observation du Soleil, on n'a noté qu'un groupe de deux petites taches, du 25 au 27.

Deux lueurs aurorales ont été observées au Canada et dans la région nord des États-Unis les 1er, 11, 30 et 31.

Novembre. — Le 1er, de 7^h30 à 14^h, mouvements vibratoires des aimants; les oscillations prennent ensuite plus d'amplitude, notamment de 18^h à 21^h. Les journées du 2 et du 3 sont à peu près calmes; mais une agitation assez marquée se produit dans la nuit du 4 au 5, et persiste, en s'affaiblissant, jusqu'au 8. Les courbes sont plus régulières le 9 et le 10; mais le 11, de 7^h à 8^h, la composante horizontale baisse de 0,0006, tandis que la variation de D est peu accusée. Le 11, au contraire, vers 22^h, le bifilaire est relativement calme et la déclinaison fait une oscillation dont l'amplitude atteint 9′. L'état magnétique est calme du 12 au 15; mais le 16, dès le matin, commence une agitation qui s'accentue peu à peu et devient très grande dans la journée du 17 (voir *Pl.* B.VIII, *fig.* 1); vers 20^h30^m, la composante horizontale croît rapidement, la déclinaison varie simultanément dans le même sens, mais son mouvement n'est pas aussi accusé. Le trouble des barreaux s'affaiblit pendant les deux jours suivants, puis la situation est remarquablement calme jusqu'au soir du 25. Ce jour, vers 20^h15^m et 23^h45^m, on constate sur la courbe de la déclinaison deux oscillations assez fortes dans le sens d'une diminution de cet élément.

Les courbes du 26 sont à peu près régulières; une nouvelle agitation, incessante, mais résultant d'oscillations de peu d'amplitude, se montre sur celles du 27 au 28. Les variations sont plus régulières pendant les deux derniers jours du mois.

La variation diurne est de 4′,5 pour la déclinaison, 0,00015 pour la composante horizontale, 0,00012 pour la composante verticale. Les observations horaires troublées sont au nombre de 33 pour D, et de 38 pour H.

Un premier groupe de taches solaires a été observé du 9 au 13; une tache isolée a été suivie du 12 au 21; enfin un autre groupe de deux taches de faible étendue a été observé du 28 au 30.

Décembre. — Les variations sont à peu près régulières le 1er et le 2. Le 3, de 12^h à 18^h, les aimants, notamment celui du bifilaire, sont en vibration incessante; calme magnétique le 4. Le 5, entre 0^h et 1^h, D et H subissent des variations de

même ordre et de même sens; le soir, on remarque encore des oscillations d'assez grande amplitude, particulièrement à 15^h et à 21^h; dans la première, les variations de D et de H sont de même sens, tandis qu'elles sont de sens opposés dans la seconde. Les aimants sont agités dans la soirée du 6, et aussi le 7 entre 22^h et 23^h. Le 8, la composante horizontale passe par un minimum très accentué vers 15^h20^m, et à 18^h D et H présentent une forte oscillation dans le sens d'une diminution simultanée de ces deux éléments (voir *Pl.* B.VIII, *fig.* 2). L'aimant du bifilaire est de nouveau troublé vers 23^h, puis l'agitation s'affaiblit, et les phénomènes sont réguliers depuis le 10 jusqu'au 12 à 18^h.

On remarque un faible trouble dans la nuit du 12 au 13, et le 13 vers 12^h commence une série d'agitations qui se prolongent jusqu'au 16, et dont les deux phases principales sont reproduites *Pl.* B.VIII, *fig.* 3 et 4. Le 14, vers 20^h, D et H passent par un minimum anormal (*fig.* 3). Le 15, à 14^h45^m, les courbes de ces deux éléments ont encore des mouvements de même sens, mais entre 17^h et 18^h elles présentent des oscillations de sens opposés; tandis que H augmente de 0,0006, D diminue de 14′. Le 16, à 21^h, hausse de H et baisse simultanée de D. L'aspect des courbes est sensiblement régulier du 17 au 23; le calme magnétique est même absolu du 20 au 21.

Le 24, à 1^h38^m, hausse brusque et marquée de H; vers 4^h, forte oscillation des barreaux; à 4^h5^m, maximum pour D, minimum pour H; la déclinaison diminue ensuite de 16′ entre 4^h5^m et 5^h. Une nouvelle baisse anormale de la déclinaison (13′) se produit le même jour, entre 20^h et 22^h. Une agitation assez grande se montre dans la nuit du 25 au 26, et le calme magnétique, complètement rétabli le 28, persiste jusqu'à la fin du mois.

La variation diurne en décembre est seulement de 3′,1 pour D, 0,00012 pour H, et 0,00007 pour Z. C'est dans ce mois qu'on compte le moins d'observations troublées de la composante horizontale (25); la déclinaison en fournit 31.

Le groupe de taches observé dans les derniers jours de novembre est resté visible jusqu'au 7 décembre; un autre groupe a été noté le 16 et le 20.

La variation diurne des éléments magnétiques continue à diminuer; l'amplitude moyenne annuelle en 1888 est indiquée ci-dessous :

Variation diurne des éléments magnétiques en 1888.

Déclinaison	7′,8
Inclinaison	1′,4
Composante horizontale	0,00024
Composante verticale	0,00018
Force totale	0,00022

Les valeurs absolues moyennes des éléments magnétiques en 1888, déduites

de l'ensemble des valeurs horaires relevées pendant toute l'année, sont les suivantes :

Valeurs absolues des éléments magnétiques en 1888.

Déclinaison	15°,49′,7
Inclinaison	65°,14′,5
Composante horizontale	0,19496
Composante verticale	0,42274
Force totale	0,46553

En comparant ces valeurs à celles de 1887, calculées de la même manière, on en déduit la variation séculaire des divers éléments :

Variation séculaire des éléments magnétiques, 1887-88.

Déclinaison	−5′,1
Inclinaison	−0,2
Composante horizontale	+0,00026
Composante verticale	+0,00050
Force totale	+0,00057

Perturbations.

Dans le Tome I des *Annales du Bureau central météorologique pour* 1887, nous avons discuté, au point de vue de leur distribution horaire et mensuelle, les perturbations de la déclinaison et de la composante horizontale. Comme on l'a dit déjà, on a considéré arbitrairement comme perturbation toute observation différant de la moyenne horaire mensuelle correspondante, de 3′ pour la déclinaison, et de 0,00020 pour la composante horizontale.

Les observations troublées de l'année 1888 ont été relevées de la même manière que les années précédentes; nous en donnons le résumé dans les deux Tableaux suivants.

I. — Distribution mensuelle des perturbations.

	Déclinaison. Nombre de perturbations			*Composante horizontale.* Nombre de perturbations		
Mois.	vers l'Ouest.	vers l'Est.	Total.	en augmentation.	en diminution.	Total.
Janvier	18	20	38	19	39	58
Février	6	28	34	10	19	29
Mars	17	19	36	17	51	68
Avril	20	15	35	29	44	73
Mai	24	14	38	25	35	60
Juin	18	15	33	14	15	29
Juillet	18	12	30	18	10	28
Août	16	11	27	16	15	31
Septembre	13	28	41	23	20	43
Octobre	11	20	31	13	32	45
Novembre	12	21	33	7	31	38
Décembre	16	15	31	7	18	25
Totaux	189	218	407	198	329	527

Comme les années précédentes, les perturbations de la déclinaison vers l'Est sont plus fréquentes que les perturbations vers l'Ouest; de même, les perturbations qui diminuent la composante horizontale sont plus nombreuses que celles qui l'augmentent. Pour les deux éléments, la fréquence des perturbations est moindre qu'en 1887.

II. — Distribution horaire des perturbations.

	Déclinaison.			*Composante horizontale.*		
	Nombre de perturbations			Nombre de perturbations		
Heures.	vers l'Ouest.	vers l'Est.	Total.	en augmentation.	en diminution.	Total.
1	2	12	14	10	5	15
2	8	16	24	10	8	18
3	6	12	18	4	5	9
4	8	7	15	5	6	11
5	9	5	14	7	2	9
6	8	4	12	6	8	14
7	5	0	5	7	7	14
8	11	1	12	8	16	24
9	15	1	16	8	14	22
10	9	2	11	12	13	25
11	8	1	9	10	17	27
12	12	2	14	11	18	29
13	11	3	14	7	18	25
14	9	2	11	7	21	28
15	16	4	20	10	20	30
16	12	3	15	4	22	26
17	11	8	19	12	18	30
18	6	12	18	8	15	23
19	3	16	19	5	22	27
20	2	23	25	8	19	27
21	2	23	25	11	18	29
22	1	24	25	9	14	23
23	9	23	32	12	15	27
24	6	14	20	7	8	15
Totaux	189	218	407	198	329	527

Cette distribution confirme les résultats déduits de la discussion des perturbations observées depuis l'année 1883.

Les Tableaux suivants sont disposés dans la même forme que les années précédentes.

ERRATA.

Annales de 1886, T. I; *Pl.* B.I, *fig.* 1; titre. *Au lieu de* 8 au 9 janvier 1886, *lire* 9 au 10 janvier.

Annales de 1887, T. I; p. B.17 et suiv.; Tableaux magnétiques. *Au lieu de* moy. des 4 obs., *lire* moy. des 24^h.

» p. B.70. Augmenter d'une unité du deuxième chiffre décimal les trois valeurs données pour la composante horizontale au Parc Saint-Maur.

Janvier 1888. **PARC SAINT-MAUR.** Observations magnétiques.

DATES.	DÉCLINAISON (15° +).									COMPOSANTE HORIZONTALE (0,19000 +).					COMPOSANTE VERTICALE (0,42000 +).					REMARQUES (1).
	6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Minimum. Heure.	Maximum. Valeur.	Maximum. Heure.	6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	52.2	54.4	49.7	51.1	52.0	49.7	9.0	55.2	13.0	483	480	476	479	479	243	236	248	242	243	Peu agitée le soir.
2....	52.3	53.9	52.5	51.2	52.2	49.7	8.9	55.3	13.2	486	477	483	483	482	245	239	252	252	248	Id.
3....	52.6	54.0	52.6	50.1	52.5	50.6	8.8	56.5	13.3	489	477	478	482	483	248	240	252	252	250	Presque calme.
4....	52.2	53.7	52.5	51.2	52.3	51.1	9.0	55.3	14.0	497	485	492	485	488	250	246	248	246	248	Id.
5....	51.4	53.9	52.5	51.1	52.1	50.8	9.0	55.7	13.4	492	480	494	481	487	247	234	244	243	244	Calme.
6....	51.6	56.6	52.5	51.9	53.0	51.5	8.7	57.4	12.7	479	459	470	481	477	240	247	255	246	247	Peu agitée le soir.
7....	51.9	53.7	54.6	48.9	52.3	50.1	9.0	51.5	13.2	489	482	510	482	488	242	237	238	245	242	Id.
8....	48.7	57.5	48.9	52.3	52.2	//	//	//	//	498	411	440	478	457	235	245	269	249	250	Perturbation.
9....	51.3	54.8	52.4	52.3	52.2	50.9	8.5	55.4	12.9	478	474	481	483	478	252	244	248	247	249	Presque calme.
10....	52.3	53.3	52.6	51.3	51.8	50.0	8.9	54.2	13.1	494	479	487	488	486	246	244	249	249	247	Id.
11....	51.7	54.1	52.6	50.1	52.3	50.4	8.9	55.4	13.8	502	479	484	488	487	248	242	250	245	248	Calme.
12....	51.3	53.8	52.4	51.3	52.5	51.2	9.0	55.3	13.2	498	491	499	500	494	241	235	246	243	242	Id.
13....	52.6	56.7	52.4	49.8	52.4	//	//	//	//	509	471	446	476	472	238	245	277	252	253	Forte perturbation.
14....	52.4	53.3	52.7	51.2	51.1	//	//	//	//	477	449	464	474	471	250	240	254	243	251	Perturbation le soir.
15....	52.8	52.8	52.7	51.3	52.6	//	//	//	//	501	470	478	485	476	240	238	252	245	246	Très agitée le matin.
16....	52.5	53.0	52.1	51.4	52.3	//	//	56.6	12.4	487	476	480	484	480	240	232	243	244	242	Peu agitée.
17....	54.9	53.2	53.5	51.3	52.4	51.3	9.0	55.2	13.3	507	473	482	476	479	240	236	253	256	248	Id.
18....	51.3	56.8	51.1	51.8	52.4	50.2	8.4	58.2	13.0	490	465	482	485	477	255	248	261	257	257	Id.
19....	51.6	54.5	51.3	51.3	52.0	50.1	9.0	56.1	13.0	490	466	489	481	483	258	252	260	255	258	Presque calme.
20....	51.4	55.4	52.7	52.0	52.5	51.2	8.2	56.9	12.9	489	479	491	488	486	256	245	256	253	255	Calme.
21....	51.8	55.6	52.5	50.7	52.1	51.2	8.2	56.7	12.8	495	479	492	473	486	251	253	256	251	254	Agitée le soir.
22....	51.3	56.8	52.5	50.3	52.3	49 9	8.5	57.0	12.6	481	467	488	485	480	251	248	265	266	257	Assez agitée.
23....	50.0	53.2	49.9	58.2	51.9	//	//	//	//	494	486	491	456	461	255	247	295	261	267	Grande perturbation.
24....	50.6	54.2	54.1	51.5	52.8	//	//	//	//	473	460	438	462	464	255	262	269	259	259	
25....	52.2	57.4	51.9	52.6	53.3	51.8	8.7	57.6	12.2	470	462	467	469	471	256	256	265	260	259	Très agitée.
26....	50.3	53.3	54.2	51.8	52 4	//	//	//	//	483	478	470	477	475	257	253	263	260	260	Agitée le soir.
27....	49.9	55.1	53.5	49.3	50.8	//	//	55.6	12.6	490	478	474	454	479	257	252	261	254	258	Très agitée.
28....	53.2	55.5	51.4	49.9	52.1	49.9	8.5	55.6	12.7	475	473	482	462	476	252	252	260	254	254	Très agitée le matin
29....	52.8	53 9	52.2	51.2	51.9	51.2	9.0	54.5	13.2	482	490	483	475	484	253	250	255	251	254	Presque calme.
30....	51.4	55.4	52.1	51.4	52.2	51.2	7.4	55.5	12.6	483	486	489	488	484	249	242	256	254	252	Calme.
31....	51.4	54.3	52.1	50.1	52.2	51.1	7.1	55.5	13.0	488	490	474	481	484	255	249	262	257	256	Presque calme.
Moy.	51.7	54.7	52.3	51.3	52.2	50.7	8.6	55.8	13.0	489	473	476	479	479	249	245	257	251	252	

(1) Les remarques sont relatives à l'allure des courbes relevées au magnétographe.

Février 1888. **PARC SAINT-MAUR.** Observations magnétiques.

DATES.	DÉCLINAISON (15° +).									COMPOSANTE HORIZONTALE (0,19000 +).					COMPOSANTE VERTICALE (0,42000 +).					REMARQUES.
	6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Minimum. Heure.	Maximum. Valeur.	Maximum. Heure.	6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	51.8	53.9	52.0	51.1	51.8	//	//	54.1	12.8	482	478	480	484	482	257	250	255	249	254	Calme.
2....	51.6	54.1	52.1	51.1	52.3	//	//	54.3	13.2	488	470	489	482	483	249	247	249	252	249	Id.
3....	51.4	54.1	52.7	48.8	52.3	//	//	55.5	13.8	488	490	469	469	481	250	247	259	265	254	Agitée le soir.
4....	51.3	53.5	52.8	48.5	51.7	51.3	8.1	//	//	482	481	483	475	480	260	261	264	269	263	Id.
5....	52.0	55.6	52.5	51.3	52.4	//	//	58.1	13.0	500	484	486	486	487	258	255	263	262	259	Assez agitée.
6....	51.6	52.8	52.5	51.4	52.3	//	//	54.2	13.6	491	481	481	487	486	262	253	261	262	261	Calme.
7....	51.4	54.2	52.5	46.4	51.9	50.4	9.0	55.6	13.9	498	483	491	488	489	258	254	261	260	259	Peu agitée le soir.
8....	51.4	55.4	52.8	50.6	52.2	50.4	9.0	56.0	13.0	500	479	488	489	489	255	247	260	262	257	Agitée le soir.
9....	49.2	56.7	50.0	51.3	51.3	//	//	//	//	498	469	489	489	492	257	258	273	263	262	Très agitée.
10....	51.1	56.0	52.5	51.3	52.3	//	//	56.8	13.3	492	483	489	493	488	258	249	263	261	259	Agitée
11....	55.4	54.1	48.5	51.1	51.5	51.6	9.0	//	//	498	487	477	483	490	254	259	268	256	260	Très agitée.
12....	52.8	52.7	51.3	51.8	51.7	//	//	//	//	498	485	487	487	487	258	254	261	258	258	Id.
13....	50.0	54.6	52.0	51.3	52.0	//	//	54.8	13.8	487	476	485	493	486	257	255	255	255	255	Presque calme.
14....	51.3	52.5	52.1	51.3	51.4	51.0	8.8	52.5	13.0	489	481	493	490	490	255	251	258	253	254	Id.
15....	51.1	53.9	51.6	51.3	51.7	50.3	8.1	54.1	13.0	488	477	495	498	487	256	253	255	252	255	Calme.
16....	51.1	54.1	53.6	48.5	51.9	//	//	56.8	14.1	491	487	478	484	486	252	242	254	253	252	Agitée le soir.
17....	49.9	54.5	52.1	50.7	51.8	//	//	56.2	12.6	491	484	482	488	486	251	240	255	255	251	Id.
18....	49.9	56.1	52.8	50.6	51.6	//	//	//	//	491	485	494	489	484	250	234	250	253	249	Agitée.
19....	51.4	54.2	50.7	44.3	50.7	//	//	//	//	486	478	463	488	478	253	245	261	242	253	Perturbation le soir.
20....	50.7	54.1	48.6	47.7	51.4	//	//	55.5	12.5	478	488	460	483	482	250	245	258	247	249	Très agitée.
21....	51.1	55.6	51.4	50.0	51.6	//	//	//	//	487	475	474	483	482	249	243	259	256	251	Id.
22....	49.8	55.3	52.7	48.5	50.9	//	//	55.4	12.9	482	473	473	482	479	249	239	256	250	251	Agitée.
23....	51.0	55.4	51.3	50.0	51.4	//	//	57.0	12.8	485	475	490	484	486	255	249	259	256	256	Assez agitée.
24....	50.6	54.5	52.7	49.9	51.4	//	//	//	//	491	470	486	480	485	250	235	257	254	251	Id.
25....	50.0	54.6	51.3	47.8	51.3	49.3	8.4	56.3	13.0	485	475	490	483	485	254	243	261	260	256	Id.
26....	49.9	52.8	52.7	50.6	51.2	49.9	9.0	55.4	13.4	490	481	487	492	486	258	248	262	264	258	Peu agitée.
27....	51.3	54.1	51.4	51.3	51.6	49.8	9.0	55.3	13.5	499	471	485	491	488	262	252	265	259	261	Presque calme.
28....	51.0	55.2	52.8	52.1	52.0	48.8	9.0	56.8	12.8	493	475	483	513	490	255	249	262	256	258	Id.
29....	51.3	54.2	52.7	50.7	51 2	46.4	9.0	56.4	12.3	505	485	497	490	492	253	237	258	258	253	Agitée.
Moy.	51.1	54.4	51.9	50.0	51.7	49.9	8.8	55.6	13.2	491	480	484	487	486	255	248	259	257	255	

Mars 1888. PARC SAINT-MAUR. Observations magnétiques.

DATES.	DÉCLINAISON (15°+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Heure.	Maximum. Valeur.	Heure.	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,19000+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,42000+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	51.1	54.9	52.5	48.6	51.6	49.9	9.0	55.5	13.1	489	485	475	502	487	260	244	264	260	259	Presque calme.
2....	51.3	54.1	51.4	50.0	51.7	49.8	8.8	56.8	13.4	492	483	491	492	490	260	248	267	264	251	Calme.
3....	51.3	54.5	52.0	49.3	51.6	49.9	9.0	55.5	13.4	497	487	494	495	492	266	255	269	265	265	Id.
4....	51.1	53.5	52.8	50.7	51.6	49.9	9.0	54.2	12.9	494	490	482	494	493	262	251	265	266	263	Id.
5....	50.6	54.1	52.5	51.3	51.7	49.2	8.8	55.4	13.5	494	484	496	496	492	264	248	266	266	263	Id.
6....	50.4	54.3	51.3	51.1	51.6	49.3	9.0	55.4	12.8	497	498	497	504	498	261	248	260	260	260	Id.
7....	51.3	55.4	56.8	49.8	52.5	49.8	9.0	56.8	13.5	512	497	506	492	502	259	248	264	269	260	Agitée.
8....	51.1	54.1	50.4	50.0	51.7	〃	〃	55.5	13.3	501	474	478	496	487	257	263	273	268	268	Id.
9....	51.3	55.4	89.9	51.3	50.9	49.7	9.2	57.0	12.6	492	483	495	492	488	263	256	282	264	266	Très agitée le soir.
10....	51.7	55.3	49.9	49.9	52.0	49.8	9.2	58.4	13.1	496	479	491	497	488	265	260	272	268	268	Peu agitée.
11....	51.3	55.2	49.9	51.1	51.8	48.1	9.2	57.2	13.5	500	476	499	495	492	269	261	274	270	270	Id.
12....	50.7	55.4	51.4	49.9	51.6	48.5	8.7	56.0	13.0	499	500	491	498	497	271	260	274	269	270	Id.
13....	50.2	55.3	51.3	48.6	51.2	47.4	9.0	56.5	12.8	499	479	492	499	491	269	255	271	266	267	Presque calme.
14....	51.0	54.2	52.0	47.2	51.0	46.8	8.7	55.9	13.0	503	487	492	490	495	269	246	272	262	265	Id.
15....	51.3	56.7	48.5	46.4	51.8	48.4	8.5	〃	〃	499	498	483	462	490	262	243	285	270	266	Très agitée.
16....	49.9	57.7	51.1	45.0	50.4	〃	〃	〃	〃	493	459	448	451	468	255	247	285	249	262	Perturbation.
17....	52.8	59.6	48.5	54.2	52.1	〃	〃	〃	〃	466	435	474	473	464	267	259	287	264	268	Très agitée.
18....	53.4	56.3	52.4	50.3	51.7	〃	〃	〃	〃	467	447	478	502	476	260	256	277	256	262	Id.
19....	51.6	55.4	49.3	50.2	51.1	〃	〃	57.0	13.9	483	463	491	493	476	263	252	273	261	265	Id.
20....	51.1	55.4	48.5	51.1	51.4	48.3	8.9	56.5	13.6	481	468	482	485	476	262	255	274	267	265	Peu agitée.
21....	51.1	54.1	51.3	50.6	51.1	47.8	9.0	56.0	13.7	487	456	472	482	480	265	250	276	270	266	Id.
22....	50.4	55.7	52.1	51.0	51.6	48.5	9.0	57.8	13.1	489	455	487	488	481	268	255	272	271	267	Id.
23....	49.9	55.4	51.3	50.0	51.1	48.1	8.4	55.8	12.9	488	481	488	489	485	269	256	268	271	267	Id.
24....	51.3	55.4	51.8	51.1	51.7	47.2	8.4	58.5	13.7	491	483	492	496	489	262	257	269	268	266	Presque calme.
25....	51.1	54.1	52.1	50.7	51.4	47.1	8.6	56.2	13.2	500	484	494	502	494	265	241	262	264	262	Calme.
26....	50.6	55.4	49.9	51.3	51.2	47.0	8.5	56.9	13.2	501	495	488	496	496	263	245	267	266	263	Id.
27....	50.7	56.0	51.3	51.3	51.9	47.4	8.5	58.9	13.3	500	481	500	507	496	265	240	262	262	262	Id.
28....	50.4	57.5	51.6	50.4	51.3	46.1	8.8	58.9	12.6	509	451	493	491	494	261	246	269	269	261	Agitée le soir
29....	50.3	54.5	51.3	47.1	51.2	47.0	8.6	57.7	14.1	492	476	497	488	489	269	252	266	268	264	Peu agitée.
30....	48.9	54.8	51.3	47.7	50.7	47.1	9.0	58.0	13.5	504	481	499	488	493	265	239	260	260	260	Presque calme.
31....	49.9	53.9	51.4	50.3	50.9	47.0	8.6	57.1	14.0	483	483	493	496	487	262	256	273	265	266	Id.
Moy.	50.9	55.3	50.9	49.9	51.5	48.3	8.8	56.7	13.3	493	477	488	491	488	264	251	271	265	264	

Avril 1888. PARC SAINT-MAUR. Observations magnétiques.

DATES.	DÉCLINAISON (15°+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Heure.	Maximum. Valeur.	Heure.	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,19000+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h	COMPOSANTE VERTICALE (0,42000+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	50.5	54.4	51.2	49.6	51.1	46.9	8.7	57.6	13.3	502	480	499	500	493	261	241	269	268	262	Presque calme.
2....	49.9	55.9	52.3	48.5	51.2	47.9	8.8	57.9	13.1	498	484	499	520	500	264	247	270	270	263	Agitée le soir.
3....	50.9	53.5	51.6	49.9	50.7	〃	〃	〃	〃	504	478	487	497	492	252	249	273	259	261	Agitée.
4....	50.9	55.9	49.6	51.0	51.1	〃	〃	59.3	13.1	487	475	479	479	480	259	246	266	257	259	Très agitée le soir.
5....	50.9	53.2	48.3	51.0	51.1	〃	〃	〃	〃	490	484	498	490	484	260	244	265	262	259	Très agitée.
6....	48.5	55.4	50.4	50.6	51.2	〃	〃	57.1	12.7	480	466	493	492	484	258	243	260	263	257	Peu agitée.
7....	50.0	53.2	51.2	51.1	50.7	47.2	8.5	56.2	13.7	488	469	486	497	486	264	240	263	261	260	Id.
8....	49.4	55.0	47.2	51.2	50.6	47.1	8.1	56.8	13.3	486	487	486	495	488	259	239	269	265	259	Id.
9....	50.2	55.4	51.1	50.9	51.3	48.4	8.3	56.1	12.9	494	488	495	491	488	265	241	264	264	262	Calme.
10....	49.1	54.4	51.1	50.5	51.2	46.8	8.2	56.7	13.2	489	487	498	502	492	264	240	264	264	262	Id.
11....	46.7	60.6	41.8	40.6	50.8	〃	〃	〃	〃	494	455	487	502	477	257	241	303	251	271	Grande perturbation
12....	48.6	56.2	47.3	46.7	51.4	〃	〃	〃	〃	464	468	495	477	468	258	253	286	262	265	
13....	53.7	55.5	43.9	46.5	50.5	〃	〃	〃	〃	472	464	449	471	470	269	242	288	269	269	Perturbation.
14....	48.1	53.5	50.2	50.6	50.4	47.7	8.0	57.1	13.4	476	456	492	497	476	265	249	292	262	268	Très agitée.
15....	49.1	54.5	51.7	52.0	50.8	〃	〃	〃	〃	470	453	489	491	478	264	257	278	272	267	Agitée.
16....	48.6	52.0	50.7	47.9	49.9	47.0	8.3	53.4	13.0	480	470	492	487	482	274	245	279	272	269	Peu agitée.
17....	48.2	53.2	51.8	49.2	50.3	47.8	7.9	54.4	13.1	485	493	497	490	490	272	256	275	269	269	Id.
18....	46.7	53.3	50.9	49.4	50.5	〃	〃	54.6	14.1	484	479	498	497	490	266	251	271	271	266	Presque calme.
19....	48.7	54.9	51.2	50.5	50.9	48.5	9.0	57.6	13.7	490	492	494	499	493	265	248	273	265	264	Id.
20....	46.7	54.4	50.9	49.8	50.5	47.0	8.5	55.5	12.8	495	487	499	496	493	265	248	274	270	266	Peu agitée.
21....	49.5	52.7	50.5	50.2	50.7	48.2	9.0	55.8	13.9	495	480	493	494	490	268	234	269	265	261	Calme.
22....	48.4	54.9	50.6	50.1	50.6	46.2	8.5	56.5	13.0	492	485	494	495	492	264	241	265	267	260	Id.
23....	48.7	55.5	50.7	50.5	50.9	47.0	8.5	56.8	13.0	497	500	502	498	499	268	245	266	266	263	Id.
24....	49.9	55.9	51.2	43.3	50.7	46.9	8.0	56.6	13.2	504	490	499	493	501	266	244	272	261	262	Agitée le soir.
25....	48.1	58.4	50.3	48.5	50 8	〃	〃	58.7	12.5	484	488	494	490	488	268	233	269	267	260	Presque calme.
26....	46.3	57.9	49.7	49.9	50.5	〃	〃	59.2	12.7	494	485	503	496	493	267	236	260	263	259	Id.
27....	47.9	56.4	50.0	49.5	50.6	47.1	7.5	58.0	12.7	492	489	497	498	493	265	237	269	267	261	Id.
28....	47.6	55.2	52.3	50.2	50.9	45.8	7.7	56.4	13.2	490	475	496	508	495	272	244	273	269	264	Peu agitée.
29....	49 2	57.3	51.5	49.4	51.3	48.0	7.4	57.0	12.2	491	492	505	514	497	269	241	267	264	263	Assez agitée le soir.
30....	47.5	54.1	50.5	49.6	50.4	〃	〃	55.2	13.0	510	487	489	500	495	262	242	265	267	263	Agitée.
Moy.	48.9	55.1	50.1	49.3	50.8	47.3	8.3	56.7	13.1	489	480	493	495	488	264	244	273	265	263	

Mai 1888. **PARC SAINT-MAUR.** **Observations magnétiques.**

DATES.	DÉCLINAISON (15°+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Heure.	Maximum. Valeur.	Heure.	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,19000+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,42000+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	48.3	53.8	51.2	49.0	51.3	//	//	//	//	512	487	487	499	494	268	258	285	278	275	Très agitée.
2....	49.8	53.6	51.7	48.5	50.6	//	//	55.2	13.3	498	482	494	498	493	280	260	274	273	274	Agitée.
3....	49.7	54.0	50.9	49.1	50.5	47.0	8.4	56.4	13.3	479	487	499	495	491	278	253	278	273	271	Peu agitée le soir.
4....	48.3	55.8	51.0	49.9	50.8	47.4	7.2	56.5	12.4	494	498	507	498	497	275	252	278	273	271	Presque calme.
5....	48.3	56.5	49.8	50.4	50.6	47.4	7.4	56.6	12.1	491	495	507	501	496	276	244	276	276	270	Calme.
6....	47.6	55.2	50.2	50.0	50.4	46.1	7.4	55.3	11.8	494	492	505	526	498	281	248	279	274	272	Id.
7....	42.7	56.9	49.7	46.0	50.3	//	//	//	//	490	485	506	487	493	273	257	296	273	276	Perturbation.
8 ...	48.3	53.1	51.0	48.0	50.2	//	//	//	//	472	482	500	522	488	268	250	289	280	270	
9....	47.6	55.9	49.5	53.7	50.9	45.6	7.0	58.4	13.6	483	489	515	491	488	274	259	305	269	277	Très agitée.
10....	47.6	58.0	48.4	49.7	50.6	46.6	6.6	59.2	12.7	491	459	495	498	490	270	271	289	278	276	Id.
11....	46.9	54.5	51.7	49.7	50.6	45.5	8.0	57.2	13.8	494	489	506	505	495	273	241	275	273	267	Agitée.
12....	47.7	55.2	48.4	46.7	50.7	45.9	7.7	57.6	13.0	483	496	524	501	497	279	252	295	279	277	Id.
13....	47.6	55 3	51.3	49.7	50.6	45.5	8.1	58.0	13.1	494	479	502	498	493	281	270	289	283	280	Peu agitée.
14....	48.3	53.8	50.2	49.0	50.2	46.0	8.0	55.6	13.4	487	481	508	503	493	291	253	286	278	278	Presque calme.
15....	46.2	53.8	51.2	49.7	50.3	45.3	7.8	55.2	13.0	496	486	519	520	503	282	252	274	274	273	Id.
16....	46.8	56.2	50.8	49.7	50.7	45.4	7.0	56.6	12.7	496	494	510	505	501	278	252	298	286	278	Un peu agitée le soir.
17....	46.7	53.6	50 8	49.5	50.1	46.3	7.6	54.0	13.3	499	504	501	508	504	288	260	290	284	282	Presque calme.
18....	48.2	52.7	51.4	48.0	50.2	46.9	7.9	53.6	13.8	501	495	518	517	506	288	271	279	277	280	Id.
19 ...	47.7	52.2	50.6	49.4	50.3	//	//	54.9	13.8	499	491	508	500	500	278	263	289	281	279	Peu agitée.
20....	47.3	54.7	56.2	46.4	51.7	47.8	8.0	59.5	13.5	499	535	527	509	508	274	249	285	276	275	Perturbation.
21....	46.4	57.1	53.3	45.5	53.4	//	//	58.9	13.7	461	423	498	496	472	235	256	288	274	266	
22....	46.7	53.3	50.4	49.7	49.5	//	//	53.4	12.6	481	484	496	494	486	276	255	281	284	273	Presque calme.
23....	47.9	56.0	51.9	43.6	49.7	46.8	7.8	57.2	13.4	498	504	518	472	498	282	269	292	280	282	Agitée.
24....	46.7	54.6	48.9	49.2	49.2	//	//	51.8	11.6	484	496	503	494	494	269	266	296	279	279	Peu agitée
25....	47.8	53.7	48.9	49.2	50.6	45.8	6.6	56.2	13.5	491	488	513	497	496	274	255	290	272	274	Presque calme.
26....	46.4	54.0	51.9	49.7	50.3	44.8	7.2	58.6	13 9	494	516	496	511	501	272	223	271	276	263	Agitée.
27....	47 8	56.0	52.5	48.6	50.8	//	//	57.4	14.0	502	495	498	498	501	274	248	288	271	274	Id.
28....	46.9	56.1	50.7	49.1	50.4	45.4	7.6	56.9	13.0	495	486	502	517	496	281	249	278	270	270	Peu agitée
29....	47.5	53.3	50.8	49.7	50.2	45.9	8.4	57.3	14.1	502	488	504	505	499	279	254	284	279	274	Id.
30....	47.6	52.8	50.2	50.2	50.4	47.1	8.3	54.4	13.8	499	498	503	506	500	283	264	289	281	280	Presque calme.
31....	47.3	54.1	49.9	49.7	49.9	45.8	9.0	54.9	12.8	506	484	504	506	500	283	272	288	286	281	Id.
Moy.	47.4	54.7	50.8	48.9	50.5	46.2	7.7	56.4	13.2	492	489	506	502	496	277	256	286	277	275	

Juin 1888. **PARC SAINT-MAUR.** **Observations magnétiques.**

DATES.	DÉCLINAISON (15°+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Heure.	Maximum. Valeur.	Heure.	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,19000+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,42000+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	46.1	51.0	49.3	50.0	49.1	//	//	52.6	14.0	503	489	512	507	503	293	274	299	288	290	Presque calme.
2....	46.4	53.8	49.2	49.7	49.7	45.6	7.1	55.2	13.3	504	497	508	532	506	294	273	298	294	291	Id.
3....	44.7	54.5	51.7	50.0	48.7	//	//	//	//	510	503	536	495	509	298	283	323	303	301	Perturbation.
4....	46.1	54.6	49.1	47.7	50.3	//	//	//	//	493	494	519	495	498	285	278	327	297	298	
5....	44.9	55.3	50.6	52.3	50.0	//	//	55.7	13.4	490	508	516	523	500	299	269	312	290	294	Très agitée.
6....	45.6	56.6	49.6	51.3	49.9	44.6	7.4	57.4	13.7	497	484	516	516	501	289	277	302	292	290	Id.
7....	47.0	55.6	49.2	47.8	49.7	45.9	8.1	55.6	12.0	481	499	504	500	503	291	265	298	289	286	Agitée.
8....	45.6	53.9	51.0	49.2	49.8	45.3	6.7	55.4	13.5	501	508	509	501	504	291	275	308	288	289	Peu agitée.
9....	45.6	52.4	49.2	48.8	49.2	44.6	8.1	53.0	14.3	500	511	509	508	503	289	271	292	285	285	Presque calme.
10....	47.0	54.5	51.3	47.1	50.0	44.9	7.2	58.2	13.1	507	508	512	516	510	286	256	289	285	281	Peu agitée.
11....	45.6	51.1	51.1	49.1	49.5	45.3	7.4	54.7	14.3	500	498	516	519	507	296	269	291	286	286	Presque calme.
12....	45.6	53.6	50.0	48.5	49.8	45.3	7.4	55.4	13.4	515	491	517	509	506	292	273	301	289	289	Peu agitée.
13....	47.0	54.5	50.6	49.2	50.2	44.9	8.0	56.8	13.5	501	495	508	513	504	294	265	288	286	283	Id.
14....	45.7	53.8	50.0	49.7	49.7	//	//	54.7	13.5	508	491	523	517	509	293	275	288	292	288	Presque calme
15....	44.2	54.6	51.0	48.4	49.6	//	//	55.5	13.3	519	497	519	527	512	300	276	297	289	291	Id.
16....	45.7	54.1	51.6	49.6	49.8	//	//	56.9	14.2	511	501	510	508	508	288	257	291	291	283	Id
17....	46.8	52.3	49.7	49.7	49.6	45.0	9.0	55.2	13.7	511	501	515	510	507	298	259	289	287	283	Id.
18....	45.6	54.5	50.3	48.4	49.8	45.6	7.0	55.4	13.1	505	503	530	514	509	290	260	282	284	280	Id.
19....	45.4	51.1	50.3	48.4	49.0	45.1	5.7	53.6	14.1	511	496	525	510	509	286	262	288	288	282	Peu agitée.
20....	46.0	53.9	49.1	48.9	49.2	45.9	5.8	54.7	12.4	503	512	508	512	509	288	274	297	292	288	Presque calme.
21....	45.6	55.7	49.7	48.4	50.4	45.3	6.2	58.0	13.8	517	516	513	520	511	295	261	301	290	288	Peu agitée.
22....	44.1	55.0	47.7	48.5	49.5	//	//	//	//	523	505	522	515	516	291	273	318	297	293	Très agitée le soir.
23....	44.1	53.1	49.7	49.6	50.1	//	//	55.2	14.0	500	491	519	516	501	289	280	302	291	291	Agitée.
24....	44.5	54.1	49.7	49.6	49.4	43.7	7.2	55.4	13.1	503	493	508	507	502	291	273	300	293	290	Assez agitée.
25....	45.6	53.2	49.7	49.1	49.4	44.0	7.9	54.6	13.0	495	481	512	516	502	296	281	295	288	290	Id.
26....	48.2	52.5	49.9	49.1	49.6	45.1	8.8	55.1	14.4	498	490	509	510	502	300	278	308	295	295	Peu agitée.
27....	47.4	51.1	50.3	48.9	49.3	46.0	7.0	52.6	13.8	502	488	518	518	504	301	288	304	292	296	Id.
28....	45.7	51.1	49.7	48.9	48.9	//	//	54.1	13.7	509	496	511	504	502	297	277	297	292	294	Id.
29....	46.8	52.1	49.7	48.4	49.4	46.0	7.1	54.1	13.0	505	486	503	508	501	297	287	303	294	296	Presque calme.
30....	45.6	51.3	51.0	41.4	48.9	44.5	7.5	//	//	501	492	536	544	510	297	277	293	284	291	Très agitée le soir.
Moy.	45.8	53.5	50.0	48.9	49.6	45.2	7.3	55.2	13.5	504	497	515	513	506	293	272	299	290	289	

Juillet 1888. PARC SAINT-MAUR. Observations magnétiques.

DATES.	DÉCLINAISON (15°+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Heure.	Maximum. Valeur.	Heure.	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,19000 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,42000 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	44.5	56.7	52.5	46.8	49.2	"	"	"	"	498	480	515	512	500	275	267	291	287	280	Très agitée.
2....	46.4	51.1	49.9	44.2	48.3	"	"	54.0	14.4	478	486	508	496	499	289	268	292	284	286	Id.
3....	45.7	52.5	49.7	48.4	48.7	"	"	53.8	13.0	481	510	507	502	498	291	276	295	295	289	Agitée.
4....	45.6	52.7	47.7	48.4	48.5	44.1	8.7	53.5	13.0	496	486	514	507	498	294	268	293	288	286	Presque calme.
5....	44.5	52.0	49.7	48.5	48.9	44.5	7.9	53.7	13.9	499	491	516	505	504	287	282	300	289	289	Id.
6....	44.3	53.9	49.7	48.5	49.0	44.1	8.5	55.3	13.0	502	499	514	515	505	286	272	288	291	285	Calme.
7....	44.7	52.8	49.6	47.0	49.2	44.2	7.3	55.3	14.4	508	516	507	524	513	296	275	293	286	289	Agitée le soir.
8....	45.6	52.4	51.1	47.1	48.6	"	"	55.1	14.4	501	501	502	509	504	286	283	295	291	289	Agitée.
9....	45.6	53.6	48.1	48.2	48.9	44.0	7.1	54.6	13.0	497	495	515	502	501	291	270	299	291	288	Peu agitée.
10....	44.3	51.4	49.6	48.9	49.1	44.1	8.3	54.9	13.6	500	487	508	508	502	292	277	300	288	290	Presque calme.
11....	45.7	53.9	48.8	48.2	49.3	45.4	8.2	55.4	13.5	497	497	506	505	502	293	269	294	291	288	Id.
12....	45.7	55.2	49.6	49.2	49 7	44.6	7.9	56.1	13.4	502	489	508	511	502	302	266	295	292	289	Calme.
13....	43.1	51.8	49.7	49.5	49.0	43.1	6.0	53.7	13.5	502	473	520	514	503	296	277	299	292	291	Id.
14....	45.4	53.8	50.3	48.9	49.7	45.3	6.7	55.6	13.4	512	498	512	505	507	298	276	298	291	291	Id.
15....	46.3	52.7	51.1	47.5	49.3	44.0	8.9	55.4	13.7	508	489	521	506	506	293	274	294	294	289	Presque calme.
16....	45.6	52.5	49.9	49.5	49.2	44.5	7.1	56.2	13.9	506	491	512	509	505	294	277	299	293	291	Agitée.
17....	47.0	53.9	51.0	47.2	49.1	"	"	54.4	12.6	495	461	510	516	500	294	283	291	291	292	Assez agitée.
18....	44.2	51.7	50.3	49.1	48.7	43.5	6.7	52.6	13.6	488	491	511	509	498	293	273	294	296	289	Peu agitée.
19....	45.6	53.8	50.0	48.9	49.4	44.7	7.0	54.1	12.3	501	494	509	504	502	293	278	294	293	290	Presque calme.
20....	45.6	52.5	51.3	47.0	48.9	43.3	6.7	55.6	12.7	512	505	518	517	508	285	267	295	287	286	Agitée.
21....	45.6	52.0	48.9	48.2	48.8	"	"	54.2	13.9	490	494	507	499	496	293	284	299	293	292	Peu agitée.
22....	45.6	53.2	49.7	48.4	50.0	45.5	6.3	54.7	13.4	510	488	509	506	497	290	277	298	296	293	Agitée.
23....	47.0	53.6	49.7	48.4	49.6	46.7	9.0	55.8	13.3	500	506	494	506	498	294	290	306	297	297	Peu agitée.
24....	45.6	53.9	49.2	48.9	49.5	44.2	7.0	55.3	14.3	499	482	498	507	499	297	283	303	294	295	Id.
25....	45.6	51.1	49.6	48.5	48.9	45.4	6.6	52.6	13.5	497	482	506	510	496	298	274	294	290	290	Presque calme.
26....	46.3	54.5	49.6	48.4	49.5	46.2	7.3	55.3	13.1	499	484	507	507	500	297	275	292	288	289	Id.
27....	47.0	52.4	50.3	46.8	49.3	46.7	8.0	54.4	13.5	500	492	507	507	502	290	275	290	287	285	Calme.
28....	43.5	55.2	52.3	44.5	49.6	43.3	5.9	"	"	505	476	531	524	511	290	270	295	284	285	Très agitée.
29....	47.5	53.8	50.0	46.8	48.9	"	"	"	"	491	487	513	515	502	290	266	291	284	286	Agitée.
30....	44.2	53.1	49.5	48.5	49.0	44.2	6.0	53.9	13.5	483	481	498	505	494	286	266	284	284	281	Peu agitée.
31....	45.6	53.2	48.4	47.5	48.8	43.4	7.8	55.0	13.2	496	481	504	504	497	283	270	286	284	282	Presque calme.
Moy.	45.4	53.1	49.9	47.9	49.1	44.5	7.4	54.7	13.5	498	490	510	509	502	291	274	295	290	288	

Août 1888. PARC SAINT-MAUR. Observations magnétiques.

DATES.	DÉCLINAISON (15°+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h	Minimum. Valeur.	Heure.	Maximum. Valeur.	Heure.	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,19000 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,42000 +) 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	44.4	55.6	49.3	48.3	48.9	44.2	8.1	55.5	13.7	497	480	505	504	496	285	271	287	286	283	Presque calme.
2....	45.2	52.7	49.9	47.2	49.1	44.4	7.2	54.3	13.5	496	493	504	538	505	288	269	289	280	284	Agitée.
3....	45.2	55.4	49.5	45.2	48.0	"	"	"	"	511	472	502	496	500	283	283	309	284	292	Perturbation.
4....	49.1	53.8	51.1	49.1	49.4	"	"	55.0	13.2	469	474	495	499	485	290	283	312	299	294	
5....	45.2	52.2	49.8	47.0	48.9	44.4	7.8	53.0	12.7	493	483	493	511	496	299	292	291	295	296	Presque calme.
6....	45.1	51.8	47.3	48.0	48.7	44.3	7.4	54.0	13.4	495	489	508	504	498	298	281	305	297	296	Id.
7....	45.9	54.7	47.7	49.0	49.1	44.5	8.1	56.2	13.0	494	488	503	503	494	298	277	303	297	295	Id.
8....	44.4	54.1	48.4	48.0	48.7	44.3	5.9	54.3	12.5	496	480	504	502	497	299	275	304	300	296	Id.
9....	44.4	53.6	48.6	48.6	49.5	44.2	6.6	55.6	13.2	498	484	507	510	498	306	280	307	300	298	Calme.
10....	45.6	52.7	49.9	47.9	48.9	44.0	7.6	54.6	12.9	501	493	517	505	503	307	274	299	297	296	Presque calme.
11....	45.8	53.8	49.9	43.0	49.2	44.4	7.4	55.4	14.0	500	501	524	508	506	301	282	299	291	295	Agitée le soir.
12....	43.0	55.5	49.9	48.0	49.5	"	"	58.0	12.6	500	508	502	501	497	300	271	305	295	294	Assez agitée.
13....	45.8	52.7	49.0	47.2	49.1	45.5	6.2	56.5	13.5	496	498	503	507	500	296	283	301	295	296	Presque calme.
14....	45.8	52.7	49.4	47.9	49.0	44.6	6.8	54.8	13.6	504	494	514	507	505	297	290	302	301	295	Id.
15....	46.3	54.1	49.3	48.0	49.5	45.5	8.6	54.1	13.0	504	497	508	520	505	298	279	295	290	291	Id.
16....	48.6	58.4	45.6	47.6	50.3	"	"	"	"	514	469	494	493	493	278	262	305	293	288	Perturbation.
17....	45.8	54.8	50.2	54.1	50.0	"	"	"	"	490	479	497	520	492	284	275	285	273	283	
18....	48.6	51.3	47.3	48.0	48.8	"	"	54.8	13.0	487	472	495	509	492	287	277	301	287	289	Très agitée.
19....	45.9	52.7	48.0	49.9	48.5	45.0	7.5	54.7	13.0	486	487	503	503	492	296	284	300	293	294	Agitée.
20....	47.0	54.1	48.6	47.2	49.1	45.7	8.2	56.5	13.6	495	494	498	501	492	292	273	297	292	292	Peu agitée.
21....	46.5	55.5	48.6	48.4	49.5	45.8	7.0	57.8	12.4	488	502	495	511	496	293	277	293	290	290	Presque calme.
22....	45.8	54.1	48.3	47.2	48.6	45.7	6.7	55.8	13.0	487	495	497	496	494	298	285	292	292	294	Id.
23....	46.6	52.7	48.4	48.6	48.8	45.8	8.0	54.2	13.4	491	490	497	501	493	294	277	294	293	291	Calme.
24....	46.1	52.6	49.0	47.0	48.6	44.3	8.5	54.2	13.2	491	480	503	495	493	294	276	295	292	290	Presque calme.
25....	45.8	52.2	49.3	48.1	48.7	44.8	7.2	53.8	13.0	502	485	507	507	500	290	284	291	283	285	Id.
26....	45.9	54.0	49.1	47.9	49.1	45.8	7.0	54.6	12.6	498	495	509	508	503	289	275	286	288	285	Id.
27....	45.8	54.1	49.7	45.8	48.9	44.4	7.4	55.0	13.6	500	499	500	510	498	294	274	290	288	285	Id.
28....	46.5	52.0	49.1	48.6	48.7	44.3	8.1	53.4	13.2	506	489	507	506	498	285	269	285	285	285	Id.
29....	46.2	53.1	49.7	48.6	49.0	44.4	8.5	53.6	12.8	506	491	510	507	501	289	276	281	286	283	Calme.
30....	47.2	52.7	50.8	51.5	49.4	45.9	8.0	54.3	13.1	507	498	501	514	508	285	267	279	280	283	Un peu agitée le soir.
31....	45.9	53.3	49.1	47.7	48.9	"	"	"	"	509	495	497	514	499	284	274	282	290	289	Agitée.
Moy.	46.0	53.5	49.0	48.0	49.0	44.8	7.5	55.0	13.1	497	489	504	507	498	293	277	295	291	290	

Septembre 1888. **PARC SAINT-MAUR.** **Observations magnétiques.**

DATES.	DÉCLINAISON (15° +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Heure.	Maximum. Valeur.	Heure.	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,19000 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,42000 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	47.1	54.2	48.7	46.7	49.1	45.6	6.6	55.6	12.8	505	488	508	506	498	285	270	283	278	280	Agitée.
2....	45.9	53.5	48.5	49.9	48.9	44.9	7.9	54.5	13.3	501	484	502	498	495	278	270	289	285	282	Peu agitée.
3....	46.0	52.8	47.1	48.7	48.7	44.5	8.0	54.3	12.6	510	486	495	503	495	289	276	289	289	285	Presque calme.
4....	47.3	54.2	48.7	48.7	49.3	45.8	8.1	54.3	12.3	501	486	503	505	497	291	280	288	287	287	Calme.
5....	47.1	54.2	48.5	48.8	49.3	45.9	7.6	55.5	13.2	504	488	508	508	502	288	266	284	285	284	Id.
6....	45.9	54.2	48.1	48.7	48.6	44.4	7.8	54.8	12.5	501	488	513	511	501	290	274	285	280	283	Id.
7....	46.4	56.7	48.7	47.7	49.2	45.9	7.5	56.7	12.0	510	515	521	518	513	281	262	279	282	277	Peu agitée le soir.
8....	48.8	54.2	49.8	48.1	49.3	44.7	8.2	55.9	13.0	520	491	515	509	506	280	268	280	284	280	Presque calme.
9....	46.4	54.2	48.8	47.8	49.0	〃	〃	55.7	13.4	513	487	515	512	503	283	263	283	283	279	Peu agitée.
10....	45.9	52.8	49.1	48.2	48.7	44.8	7.4	54.2	13.2	505	486	508	510	501	281	265	279	276	277	Id.
11....	47.3	54.1	49.2	47.4	49.0	45.6	8.5	54.5	12.8	505	477	508	511	500	280	264	277	279	276	Calme.
12....	48.5	54.2	48.7	48.7	49.4	45.6	8.5	57.6	14.3	529	485	503	530	506	278	264	282	278	277	Agitée.
13....	47.8	53.4	47.7	45.7	48.7	〃	〃	〃	〃	508	457	488	517	489	276	273	288	278	278	Très agitée.
14....	47.4	51.7	46.0	47.7	48.1	46.0	8.0	52.1	13.0	493	486	498	505	495	279	270	292	287	281	Id.
15....	45.9	53.4	47.3	48.5	48.3	〃	〃	54.5	12.6	499	483	484	508	494	279	280	294	287	284	Id.
16....	47.1	51.2	45.9	46.4	47.5	〃	〃	51.4	13.0	496	488	496	499	492	287	277	293	289	287	Agitée.
17....	44.8	49.9	45.9	45.9	46.4	44.2	7.9	50.0	12.1	496	499	500	503	498	284	273	281	279	281	Agitée le soir.
18....	45.7	52.8	48.1	47.4	47.4	41.4	7.9	53.7	13.0	501	491	491	520	494	280	275	287	277	281	Id.
19....	44.5	52.8	48.4	39.5	45.8	〃	〃	53.8	12.7	505	486	504	497	498	290	281	294	286	289	Agitée.
20....	48.8	52.8	48.7	47.3	47.6	〃	〃	52.9	12.5	502	506	515	518	505	290	277	287	285	285	Peu agitée.
21....	47.3	51.4	48.7	47.3	48.3	〃	〃	52.0	12.3	507	504	501	505	504	291	277	296	292	289	Id.
22....	47.4	52.7	49.1	47.3	48.5	〃	〃	52.7	12.0	505	506	514	513	510	291	272	295	290	289	Presque calme.
23....	47.3	52.8	49.5	47.5	48.5	45.5	8.4	52.9	12.9	514	509	511	515	509	290	270	292	288	287	Id.
24....	47.3	51.4	48.9	45.3	48.3	44.4	8.5	54.0	13.5	516	485	519	524	511	288	269	288	285	285	Id.
25....	46.6	51.8	48.8	47.4	48.4	〃	〃	56.0	13.3	533	477	499	510	502	280	263	290	284	282	Peu agitée.
26....	47.4	54.2	50.7	45.2	49.3	47.0	8.1	55.4	13.2	512	491	501	523	508	281	273	292	279	283	Agitée.
27....	52.8	53.2	46.3	45.6	49.5	〃	〃	53.8	13.7	497	472	502	508	503	284	271	289	276	281	Très agitée.
28....	47.7	53.1	48.8	46.7	48.0	47.1	8.1	54.0	12.2	507	496	513	499	503	282	274	282	275	279	Très agitée le soir.
29....	49.5	52.6	48.5	48.1	48.9	45.8	8.1	53.2	13 8	497	490	487	501	497	282	268	292	296	283	Id.
30....	48.4	52.3	48.5	47.8	49.0	47.0	8.2	54.2	13.2	506	487	510	510	503	283	268	287	285	281	Presque calme.
Moy.	47.2	53.1	48.3	47.2	48.5	45.5	8.0	54.1	12.9	507	489	504	510	501	284	271	287	283	282	

Octobre 1888. **PARC SAINT-MAUR.** **Observations magnétiques.**

DATES.	DÉCLINAISON (15° +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Heure.	Maximum. Valeur.	Heure.	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,19000 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,42000 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	48.5	53.0	48.0	47.4	48.8	47.4	7.3	53.0	12.0	512	492	508	517	507	281	273	286	287	282	Peu agitée le soir.
2....	47.3	51.1	48.5	48.5	48.3	44.6	8.8	57.9	13.4	515	498	508	510	508	284	277	285	289	284	Presque calme.
3....	48.3	51.2	49.2	47.2	48.8	46.6	8.7	52.6	13.4	517	495	510	514	509	287	272	287	287	285	Calme.
4....	48.3	50.7	49.2	47.1	48.6	45.7	9.0	52.6	14.0	521	505	519	511	514	285	270	285	288	282	Presque calme.
5....	46.5	53.2	51.2	47.9	48.8	〃	〃	55.0	13.4	517	483	503	499	506	279	261	290	291	281	Très agitée.
6....	47.4	54.0	48.3	48.3	48.5	45.3	8.5	54.3	12.3	502	489	504	506	497	286	282	286	282	284	Agitée.
7....	47.8	51.2	49.0	47.2	48.4	45.0	9.0	53.0	13.6	508	485	509	520	503	282	267	285	281	280	Peu agitée.
8....	47.1	53.3	49.7	46.2	48.8	45.6	8.5	54.1	13.2	508	495	506	512	504	283	265	282	277	279	Peu agitée le soir.
9....	47.1	53.8	49.9	49.7	48.9	45.7	9.0	54.2	13.0	512	488	505	520	505	280	263	284	280	279	Peu agitée.
10....	48.5	51.7	48.9	44.3	48.5	46.2	8.9	52.8	13.0	513	489	513	501	506	280	271	281	279	279	Id.
11....	48.3	50.0	47.6	47.9	48.2	46.0	9.5	52.6	13.6	510	485	489	511	502	278	267	285	278	279	Agitée le soir.
12....	51.8	53.2	49.0	47.9	48.6	〃	〃	55.2	12.2	499	480	491	504	499	271	272	285	280	278	Agitée.
13....	47.7	55.1	48.1	45.6	49.2	〃	〃	55.3	12.8	514	479	496	500	494	277	279	284	277	279	Id.
14....	48.2	53.7	48.3	48.2	48.9	46.4	8.3	55.0	12.6	504	481	504	503	495	272	264	280	276	275	Peu agitée.
15....	48.1	53.6	48.2	48.1	48.7	44.4	8.9	53.7	12.4	511	487	511	508	501	274	268	274	274	274	Presque calme.
16....	47.0	54.6	49.1	48.0	48.9	45.2	8.9	54.7	12.1	511	490	501	504	501	272	265	274	274	273	Calme.
17....	46.5	52.9	48.2	47.2	48.5	45.9	9.0	53.6	13.4	525	494	503	507	504	269	258	269	271	269	Presque calme.
18....	47.9	54.2	50.0	48.8	49.1	45.7	8.3	54.5	13.0	513	487	512	507	505	272	270	272	273	273	Peu agitée.
19....	48.8	56.3	50.3	45.4	48.1	46.0	8.7	56.3	12.0	509	503	518	484	497	272	256	274	248	270	Très agitée le soir.
20....	48.3	56.1	48.3	42.2	48.7	〃	〃	〃	〃	503	500	480	496	491	276	258	288	271	274	Très agitée.
21....	51.1	54.0	48.9	49.7	49.5	47.7	8.5	〃	〃	517	466	494	514	493	268	278	285	267	275	Id.
22....	48.3	52.5	48.2	47.8	48.7	47.6	7.9	53.2	12.5	502	486	495	502	493	274	268	279	276	274	Peu agitée.
23....	47.4	53.2	45.0	45.4	48.3	46.7	8.5	〃	〃	506	475	501	493	492	275	270	283	270	277	Agitée.
24....	48.3	52.5	47.0	46.8	48.1	46.7	9.4	53.4	12.8	504	472	457	498	488	273	260	288	277	273	Id.
25....	47.0	52.9	47.2	47.5	48.3	〃	〃	〃	〃	510	479	502	510	492	279	270	291	280	280	Id.
26....	48.2	52.5	48.5	45.4	48.3	46.2	8.8	53.0	12.4	503	489	493	498	496	276	269	285	281	279	Peu agitée.
27....	48.3	51.8	48.1	47.0	48.5	46.0	9.0	52.1	12.7	515	483	498	502	500	282	278	288	282	283	Calme.
28....	48.1	50.9	47.7	47.4	48.0	45.5	8.8	51.2	13.1	509	490	508	510	502	281	278	285	284	282	Id.
29....	46.9	51.3	48.1	47.4	48.1	45.4	8.1	52.4	13.1	514	489	510	516	506	283	278	289	285	285	Id.
30....	47.4	50.9	48.0	45.8	47.8	45.5	8.5	51.0	13.0	516	505	514	513	515	284	273	278	277	280	Agitée le soir.
31....	45.2	51.9	48.2	49.4	46.6	〃	〃	53.2	13.4	507	496	514	492	509	273	267	275	270	273	Perturbation le soir.
Moy.	47.9	52.8	48.5	47.2	48.5	46.0	8.7	53.7	12.9	511	488	503	506	501	278	269	283	278	278	

Novembre 1888. **PARC SAINT-MAUR.** **Observations magnétiques.**

DATES.	DÉCLINAISON (15° +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Heure.	Maximum. Valeur.	Heure.	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,19000 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,42000 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	47.3	52.8	48.4	49.8	48.1	"	"	"	"	505	498	500	508	500	269	272	281	275	274	Agitée.
2....	47.1	51.2	47.6	47.3	48.0	46.6	8.9	51.2	12.2	508	496	500	504	501	275	274	284	278	277	Peu agitée.
3....	47.6	51.2	48.0	47.1	48.0	45.7	8.6	51.3	12.5	516	490	507	504	502	274	268	278	274	274	Presque calme.
4....	47.1	53.4	51.3	47.1	48.6	47.0	8.0	53.4	12.2	514	503	481	521	501	272	266	282	271	275	Très agitée le soir.
5....	47.6	51.3	48.5	45.7	47.4	"	"	53.0	12.8	501	498	513	505	501	272	271	279	276	276	Agitée.
6....	48.5	52.7	48.5	45.7	47.9	"	"	"	"	505	486	505	507	499	274	265	281	276	275	Id.
7....	48.5	52.8	47.1	46.3	48.2	47.4	8.1	53.7	12.4	511	493	486	506	500	273	264	277	271	272	Id.
8....	48.3	51.3	48.9	47.4	48.1	"	"	51.5	11.7	507	499	475	492	493	272	268	287	281	277	Id.
9....	47.1	51.1	48.0	47.1	48.3	46.8	8.3	51.4	12.9	504	491	503	501	499	278	269	277	276	277	Peu agitée.
10....	47.7	51.2	48.0	47.1	47.8	45.8	8.5	51.2	12.4	505	485	500	509	499	274	271	276	277	279	Presque calme.
11....	47.1	50.7	47.8	47.1	48.5	"	"	"	"	541	489	506	494	504	269	273	280	276	276	Agitée.
12....	47.1	50.8	47.7	47.1	47.9	"	"	51.0	12.3	505	490	505	506	501	273	270	273	273	273	Presque calme.
13....	47.7	50.8	47.7	47.1	48.0	47.0	8.5	50.9	12.2	510	507	504	508	508	272	263	273	272	271	Calme.
14....	47.1	49.9	47.6	47.3	47.7	46.4	8.6	50.1	12.2	517	511	511	511	512	268	265	272	272	269	Id.
15....	47.1	50.2	48.5	47.8	48.2	47.0	8.4	50.2	12.0	514	516	517	517	514	268	259	267	267	267	Id.
16....	46.0	51.3	48.5	47.0	47.7	"	"	51.3	12.0	529	493	495	501	501	266	269	278	277	273	Perturbation.
17....	54.1	49.9	38.7	46.6	47.5	"	"	"	"	520	480	495	487	487	261	284	286	277	277	
18....	49.8	51.3	47.7	49.8	48.1	"	"	"	"	490	472	495	503	490	272	271	278	272	274	Agitée.
19....	47.3	51.3	47.1	47.1	47.5	46.2	8.3	"	"	499	484	500	495	495	273	272	283	281	277	Peu agitée.
20....	48.0	48.7	48.4	47.0	47.4	47.1	7.8	50.0	13.1	504	497	506	502	501	278	274	289	285	282	Id.
21....	48.0	50.9	48.3	46.6	48.1	47.0	8.9	50.9	12.0	514	486	505	504	505	285	281	289	283	285	Presque calme.
22....	47.1	51.2	47.6	47.1	48.1	47.1	8.5	51.3	12.5	506	491	502	504	500	278	273	280	279	278	Calme.
23....	47.3	49.9	47.6	47.1	47.8	"	"	50.0	12.6	503	511	505	505	506	278	268	278	271	275	Id.
24....	47.7	49.8	47.7	47.1	47.8	47.1	9.0	49.9	12.7	510	510	511	510	510	271	265	277	275	272	Id.
25....	47.3	49.4	48.5	46.1	47.1	47.1	8.5	50.0	12.7	515	513	516	484	509	272	265	272	279	272	Presque calme.
26....	47.1	50.5	48.3	45.6	48.0	"	"	50.8	12.5	501	509	518	510	508	273	272	274	273	273	Id.
27....	47.1	49.9	48.4	46.3	47.7	"	"	"	"	517	514	519	499	508	269	265	275	277	271	Agitée.
28....	47.1	51.2	44.9	46.4	47.3	"	"	52.8	12.7	502	501	491	501	503	267	265	277	272	270	Id.
29....	47.8	50.1	46.4	47.1	47.8	47.0	8.9	51.3	13.0	511	499	504	502	505	267	266	279	275	272	Presque calme.
30....	47.1	49.6	46.2	48.5	47.6	46.3	8.7	50.1	13.0	508	500	509	501	502	271	269	274	273	272	Peu agitée.
Moy.	47.7	50.9	47.6	46.9	47.9	46.7	8.5	51.2	12.5	510	497	503	503	502	272	269	279	275	274	

Décembre 1888. **PARC SAINT-MAUR.** **Observations magnétiques.**

DATES.	DÉCLINAISON. (15° +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Heure.	Maximum. Valeur.	Heure.	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,19000 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,42000 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	48.2	50.7	48.4	47.9	48.4	47.0	9.0	51.0	12.6	511	500	510	507	506	273	273	272	274	274	Presque calme.
2....	48.1	49.6	47.4	47.1	48.1	46.5	8.2	"	"	520	502	506	503	508	271	269	275	274	272	Id
3....	48.0	50.2	47.4	45.4	47.9	"	"	"	"	518	516	502	517	508	273	272	277	274	274	Peu agitée.
4....	48.2	49.5	47.4	46.8	47.5	"	"	49.5	12.5	508	507	505	506	506	277	266	273	273	273	Id.
5....	46.8	49.5	48.2	45.6	47.4	"	"	49.7	12.7	511	504	497	508	505	273	268	276	270	273	Agitée.
6....	50.8	49.5	47.6	46.7	47.7	47.8	9.2	"	"	520	492	499	505	505	268	271	272	276	273	Id.
7....	48.1	48.5	48.0	45.3	47.5	46.7	9.0	49.5	14.0	508	501	507	501	507	275	271	277	276	275	Peu agitée.
8....	47.3	52.7	39.1	44.0	48.5	"	"	"	"	508	481	446	500	491	272	269	298	282	281	Agitée le soir.
9....	48.0	49.5	48.0	46.2	47.9	47.8	9.2	"	"	502	508	513	502	503	279	276	270	273	275	Agitée.
10....	47.3	49.7	48.1	46.7	47.7	46.8	9.1	50.2	13.0	507	505	507	503	504	270	271	274	273	272	Presque calme.
11....	47.4	49.4	47.4	46.7	47.6	47.2	9.1	49.7	12.5	513	498	507	503	506	271	269	272	270	271	Id.
12....	46.9	49.5	48.1	45.1	47.5	46.7	9.0	49 5	13.0	510	507	513	509	510	265	267	275	273	270	Peu agitée le soir.
13....	47.9	48.9	45.4	44.0	47.7	"	"	53.7	13.1	515	506	493	501	508	269	263	280	271	272	Peu agitée.
14....	48.0	50.0	43.7	47.8	47.4	46.5	9.0	"	"	528	492	473	501	503	264	261	277	267	267	Agitée.
15....	49.6	49.4	41.1	46.1	47.4	47.2	8.2	"	"	527	487	505	489	500	268	273	279	271	270	Très agitée.
16....	47.3	49.4	46.6	47.5	46.9	46.4	9.1	49.4	12.0	515	507	503	503	505	274	268	274	270	273	Agitée.
17....	46.8	48.6	45.2	47.2	47.1	46.5	8.9	49.5	13.3	511	503	502	503	505	273	268	276	271	273	Peu agitée.
18....	47.5	49.3	44.0	46.6	47.3	"	"	49.6	13.6	506	497	504	505	505	263	261	268	267	266	Id.
19....	47.4	48.3	47.0	46.5	47.6	"	"	50.8	12.8	512	508	508	502	508	266	268	273	270	269	Presque calme
20....	47.2	48.8	47.4	46.5	47.2	46.3	8.1	49.2	13.0	509	504	509	508	507	268	268	269	269	268	Calme.
21....	47.4	47.9	47.4	45.8	47.4	46.5	8.5	49.2	13.0	515	512	497	506	506	272	268	280	275	274	Presque calme.
22....	47.8	48.3	47.1	46.5	47.4	46.9	7.9	"	"	515	515	507	506	508	277	273	279	270	273	Id.
23....	47.2	47.8	47.8	46.5	47.3	46.4	8.2	48.1	13.0	514	511	509	510	510	271	268	275	276	272	Id.
24....	47.9	49.5	47.4	46.4	46.6	"	"	"	"	514	489	487	490	503	261	269	282	278	274	Très agitée.
25....	46.5	49.5	47.8	43.8	47.2	"	"	"	"	496	491	502	499	498	277	276	281	281	278	Agitée.
26....	47.4	47.9	47 9	46.5	47.5	"	"	"	"	513	506	506	500	502	276	275	281	280	279	Id.
27....	47.4	47.9	47.1	45.8	46.8	46.4	8.8	48.0	13.1	505	501	501	499	502	276	277	276	276	277	Peu agitée.
28....	47.4	48.9	47.1	46.5	47.2	46.4	8.7	49.4	12.5	516	515	507	505	511	276	275	280	276	277	Presque calme.
29....	46.8	49.0	47.1	46.5	47.2	46.4	8.5	49.5	12.9	515	508	522	508	513	277	277	279	279	277	Id.
30....	47.1	50.3	46.7	46.7	47.5	46.5	8.6	51.6	12.6	529	507	509	513	514	275	279	279	280	279	Id.
31....	47.8	49.3	48.1	46.0	47.5	46.3	8.8	49.6	13.0	518	520	504	504	512	278	271	279	278	277	Id
Moy.	47.5	49.3	46.7	46.2	47.5	46.7	8.7	49.8	12.9	513	503	502	504	505	273	270	276	274	273	

Année 1888. — Résumé. **PARC SAINT-MAUR.** Déclinaison.

HEURES.	ÉCARTS AVEC LA MOYENNE MENSUELLE.													DÉCLINAISON.
	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Octobre.	Nov.	Déc.	Moyenne.	
	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	° ′
1	−0.7	−1.2	−0.9	−1.0	−1.4	−1.0	−1.4	−1.1	−1.3	−0.8	−1.3	−0.8	−1.1	15.48,7
2	−0.8	−1.0	−1.2	−1.0	−0.8	−0.8	−0.9	−1.0	−1.5	−0.7	−0.6	−0.2	−0.9	48,9
3	−0.1	−1.2	−0.9	−1.3	−1.2	−0.9	−1.3	−1.3	−1.5	−0.5	−0.6	+0.1	−0.9	48,8
4	0.0	−0.8	−1.1	−1.4	−1.0	−1.7	−1.8	−1.3	−1.4	−0.1	−0.1	+0.4	−0.9	48,9
5	−0.3	−0.5	−0.9	−2.0	−1.2	−3.0	−2.9	−2.2	−1.4	−0.6	−0.2	+0.1	−1.3	48,4
6	−0.5	−0.6	−0.6	−1.9	−3.1	−3.8	−3.7	−3.0	−1.3	−0.6	−0.2	0.0	−1.6	48,1
7	−0.5	−0.2	−0.9	−2.3	−3.4	−3.8	−3.8	−3.5	−1.8	−1.0	−0.3	−0.4	−1.8	47,9
8	−0.7	−0.2	−2.1	−2.7	−3.0	−3.6	−3.6	−3.3	−2.2	−1.9	−0.2	−0.4	−2.0	47,7
9	−0.8	−0.4	−2.7	−2.3	−2.1	−3.0	−2.8	−2.1	−1.6	−2.1	−0.3	−0.4	−1.7	48,0
10	+0.3	+0.3	−1.5	−0.4	−0.3	−0.6	−0.7	+0.3	+0.5	−0.4	+0.8	+0.5	−0.1	49,6
11	+1.5	+1.8	+1.2	+2.1	+2.3	+2.0	+1.8	+2.4	+2.8	+2.3	+2.1	+1.3	+2.0	51,7
12	+2.5	+2.7	+3.8	+4.3	+4.2	+3.9	+4.0	+4.5	+4.6	+4.3	+3.0	+1.8	+3.6	53,4
13	+3.4	+3.3	+5.0	+5.8	+5.4	+5.0	+5.2	+5.8	+5.3	+4.5	+2.9	+2.1	+4.5	54,2
14	+2.7	+3.0	+4.6	+5.1	+4.9	+5.2	+5.3	+5.1	+4.4	+3.9	+1.9	+2.0	+4.0	53,7
15	+1.9	+1.6	+3.8	+3.5	+3.6	+4.4	+4.2	+3.9	+2.7	+2.5	+0.7	+1.1	+2.8	52,6
16	+0.5	+0.7	+1.8	+2.1	+2.5	+3.1	+3.0	+2.2	+1.1	+0.8	+0.3	+0.9	+1.6	51,3
17	+0.1	+0.6	+0.7	+0.8	+1.6	+1.4	+1.7	+0.8	+0.2	+0.3	+0.3	+0.2	+0.7	50,5
18	+0.1	+0.2	−0.6	−0.7	+0.3	+0.4	+0.8	0.0	−0.2	0.0	−0.3	−0.8	−0.1	49,7
19	−1.5	−0.4	−0.9	−0.7	−0.3	−0.2	+0.2	−0.3	−0.7	−0.9	−0.6	−0.3	−0.5	49,2
20	−1.4	−1.4	−1.5	−0.8	−0.9	−0.2	+0.1	−0.7	−1.3	−1.5	−1.2	−1.2	−1.0	48,7
21	−1.4	−1.5	−1.4	−1.0	−1.0	−0.8	−0.5	−1.0	−1.2	−2.4	−2.0	−2.0	−1.3	48,4
22	−2.0	−1.6	−1.5	−1.6	−0.9	−0.9	−0.8	−1.0	−1.3	−1.8	−2.6	−1.7	−1.5	48,3
23	−1.4	−1.9	−1.8	−1.5	−1.2	−0.8	−0.9	−1.1	−1.6	−1.8	−1.4	−1.5	−1.4	48,3
24	−0.9	−1.7	−1.6	−1.5	−1.6	−0.7	−1.2	−1.0	−1.3	−1.3	−1.0	−1.3	−1.3	48,5
Écart diurne (1)	5.1	5.7	8.4	9.4	10.2	10.0	10.2	10.2	8.6	7.7	4.5	3.1	7.8	//
Déclinaison (15°+)	52.2	51.7	51.5	50.8	50.5	49.6	49.1	49.0	48.5	48.5	47.9	47.5	//	49,7

(1) Différence entre la moyenne des minima et la moyenne des maxima diurnes réguliers.

Année 1888. — Résumé **PARC SAINT-MAUR.** Composante horizontale.

HEURES.	ÉCARTS AVEC LA MOYENNE MENSUELLE.													COMPOSANTE horizontale.
	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Octobre.	Nov.	Déc.	Moyenne.	
1	+ 2	+ 1	+ 3	+ 6	+ 6	+ 4	+ 6	+ 6	+ 9	+ 5	+ 3	− 2	+ 4	0,19500
2	0	+ 2	+ 1	+ 4	+ 4	+ 2	+ 6	+ 5	+ 8	+ 5	+ 3	− 1	+ 3	499
3	+ 3	0	+ 3	+ 5	+ 3	+ 3	+ 5	+ 6	+ 5	+ 5	+ 2	+ 1	+ 3	499
4	+ 6	+ 2	+ 3	+ 2	+ 2	+ 2	+ 3	+ 4	+ 5	+ 6	+ 3	+ 2	+ 3	499
5	+ 9	+ 3	+ 5	+ 2	+ 2	+ 2	+ 1	+ 5	+ 6	+ 9	+ 6	+ 5	+ 5	501
6	+10	+ 5	+ 5	+ 1	− 4	− 2	− 4	− 1	+ 6	+10	+ 8	+ 7	+ 3	499
7	+ 9	+ 6	+ 8	0	−10	− 9	−11	− 9	+ 2	+ 6	+ 7	+ 7	+ 1	497
8	+ 6	+ 5	+ 3	− 5	−13	−15	−19	−16	− 8	+ 2	+ 3	+ 7	− 4	492
9	0	+ 4	− 5	−10	−14	−18	−22	−21	−14	− 7	− 2	+ 5	− 9	487
10	− 5	0	−11	−18	−15	−18	−21	−23	−19	−16	− 6	+ 2	−12	484
11	− 7	− 4	−14	−15	−10	−14	−17	−18	−17	−17	− 7	− 2	−12	484
12	− 6	− 6	−11	− 8	− 7	− 9	−12	− 9	−12	−13	− 5	− 3	− 8	488
13	− 1	− 4	− 6	− 6	− 5	− 5	− 4	− 4	− 5	− 7	− 3	− 1	− 4	492
14	− 4	− 1	− 3	− 5	− 7	− 3	+ 1	+ 2	− 2	− 5	− 3	− 2	− 3	493
15	− 5	− 2	− 2	− 2	− 2	+ 4	+ 6	+ 3	− 3	− 5	− 3	− 5	− 1	495
16	− 5	− 5	− 2	− 1	0	+ 2	+ 6	+ 2	− 4	− 4	− 2	− 5	− 1	495
17	− 3	− 5	− 3	+ 1	+ 7	+ 8	+ 6	+ 2	− 2	− 2	− 1	− 5	0	496
18	− 3	− 2	0	+ 5	+10	+ 9	+ 8	+ 6	+ 3	+ 2	+ 1	− 4	+ 3	499
19	− 3	− 2	+ 3	+ 6	+10	+10	+10	+ 8	+ 6	+ 3	0	− 3	+ 4	500
20	− 3	− 1	+ 1	+10	+ 9	+10	+11	+11	+ 5	+ 5	0	− 3	+ 5	501
21	− 2	− 4	+ 5	+ 7	+11	+ 8	+11	+11	+ 7	+ 5	− 1	− 1	+ 5	501
22	− 3	+ 1	+ 5	+10	+ 7	+ 7	+ 7	+ 9	+ 9	+ 4	0	− 1	+ 5	501
23	+ 2	+ 1	+ 7	+ 9	+ 7	+ 6	+ 8	+ 9	+ 8	+ 4	+ 1	− 3	+ 5	501
24	0	+ 1	+ 3	+ 7	+ 6	+ 7	+ 7	+ 9	+ 9	+ 5	+ 1	− 2	+ 4	500
Écart diurne	17	12	22	28	26	28	33	34	28	27	15	12	24	//
Composante horizontale (0,19000 +)	479	486	488	488	496	506	502	498	501	501	502	506	//	496

Année 1888. — Résumé. PARC SAINT-MAUR. Composante verticale.

HEURES.	ÉCARTS AVEC LA MOYENNE MENSUELLE.												COMPOSANTE verticale.
	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Octobre.	Nov.	Déc.	Moyenne.	
1	— 2	+ 1	+ 1	+ 2	+ 1	+ 1	+ 1	0	0	0	0	+ 1	0	0,42274
2	— 2	+ 1	0	+ 2	0	+ 1	+ 1	0	0	0	0	0	0	274
3	— 2	0	+ 1	+ 1	0	+ 1	+ 1	0	0	0	— 1	0	0	274
4	— 3	0	0	+ 1	0	+ 3	+ 3	+ 1	+ 1	0	— 1	0	0	274
5	— 3	0	0	+ 2	+ 1	+ 4	+ 4	+ 2	+ 2	— 1	— 2	— 1	+ 1	274
6	— 3	0	0	+ 1	+ 2	+ 4	+ 3	+ 3	+ 2	0	— 2	— 1	+ 1	274
7	— 3	— 1	+ 1	+ 2	+ 1	+ 3	+ 3	+ 4	+ 3	+ 1	— 2	— 2	+ 1	274
8	— 4	— 1	+ 2	+ 2	— 2	+ 2	0	+ 3	+ 3	+ 2	— 2	— 3	0	274
9	— 4	— 2	— 1	— 2	— 5	— 2	— 3	0	— 1	0	— 3	— 3	— 2	271
10	— 5	— 5	— 6	— 8	—12	— 8	— 8	— 6	— 8	— 5	— 6	— 3	— 7	267
11	— 5	— 7	—11	—16	—19	—15	—12	—11	—11	— 9	— 7	— 3	—11	263
12	— 7	— 7	—13	—19	—19	—17	—14	—13	—11	— 9	— 5	— 3	—11	262
13	— 3	— 5	— 9	—16	—13	—13	—10	—10	— 8	— 6	— 1	0	— 8	266
14	+ 2	— 2	— 3	— 7	— 5	— 7	— 5	— 4	— 4	— 2	+ 3	+ 2	— 3	271
15	+ 5	+ 2	+ 2	0	+ 2	0	0	+ 1	+ 1	+ 3	+ 4	+ 2	+ 2	275
16	+ 5	+ 4	+ 7	+ 5	+ 6	+ 6	+ 4	+ 5	+ 5	+ 4	+ 4	+ 3	+ 5	278
17	+ 5	+ 4	+ 8	+ 7	+10	+ 9	+ 6	+ 6	+ 6	+ 4	+ 4	+ 4	+ 6	280
18	+ 5	+ 4	+ 7	+ 9	+11	+10	+ 7	+ 6	+ 5	+ 5	+ 5	+ 3	+ 6	280
19	+ 5	+ 5	+ 7	+ 9	+10	+ 9	+ 7	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 4	+ 6	280
20	+ 4	+ 5	+ 6	+ 7	+ 9	+ 7	+ 5	+ 4	+ 5	+ 4	+ 4	+ 4	+ 5	279
21	+ 3	+ 6	+ 5	+ 6	+ 6	+ 5	+ 5	+ 3	+ 4	+ 3	+ 3	+ 3	+ 4	278
22	+ 1	+ 4	+ 4	+ 5	+ 4	+ 4	+ 4	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 2	+ 3	277
23	+ 1	+ 3	+ 2	+ 4	+ 3	+ 3	+ 3	+ 2	+ 2	+ 1	+ 2	+ 2	+ 2	276
24	— 1	+ 2	+ 1	+ 2	+ 2	+ 1	+ 2	+ 1	+ 1	0	+ 1	+ 1	+ 1	275
Écart diurne	12	13	21	28	30	27	21	19	17	14	12	7	18	//
Composante verticale (0,42000 +).	252	255	264	263	275	289	288	290	282	278	274	273	//	274

Année 1888. — Résumé. PARC SAINT-MAUR. Inclinaison.

HEURES.	ÉCARTS AVEC LA MOYENNE MENSUELLE.												INCLINAISON.
	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Octobre.	Nov.	Déc.	Moyenne.	
	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	° ′
1	—0,2	0.0	—0.1	—0.3	—0.3	—0.2	—0.4	—0.4	—0.6	—0.4	—0.2	+0.2	—0.2	65.14,2
2	—0.1	—0.1	0.0	—0.2	—0.2	—0.1	—0.4	—0.4	—0.5	—0.4	—0.2	+0.1	—0.2	14,3
3	—0.3	0.0	—0.1	—0.3	—0.2	—0.2	—0.3	—0.4	—0.3	—0.4	—0.2	—0.1	—0.2	14,3
4	—0.5	—0.1	—0.2	—0.1	—0.1	—0.1	—0.1	—0.3	—0.3	—0.4	—0.2	—0.1	—0.2	14,3
5	—0.7	—0.2	—0.3	—0.1	—0.1	0.0	+0.1	—0.3	—0.3	—0.6	—0.5	—0.4	—0.3	14,2
6	—0.8	—0.3	—0.3	0.0	+0 4	+0.3	+0.4	+0.1	—0.3	—0.7	—0.6	—0.5	—0.2	14,3
7	—0.7	—0.4	—0.5	+0.1	+0.7	+0.7	+0.9	+0.7	0.0	—0.4	—0.5	—0.5	0.0	14,5
8	—0.6	—0.4	—0.1	+0.4	+0.8	+1.1	+1.3	+1.1	+0.6	—0.1	—0.3	—0.6	+0.3	14.8
9	—0.2	—0.3	+0.3	+0.6	+0.8	+1.1	+1.4	+1.4	+0.9	+0.5	0.0	—0 4	+0.5	15,0
10	+0,2	—0.2	+0.6	+1.0	+0.7	+0.9	+1.2	+1.3	+1.0	+0.9	+0.2	—0.2	+0.6	15,1
11	+0.3	0.0	+0.6	+0.5	+0.1	+0.5	+0.8	+0.8	+0.8	+0.8	+0.2	0.0	+0.4	14,9
12	+0.2	+0.2	+0.4	—0.1	—0.1	+0.1	+0.4	+0.2	+0.5	+0.6	+0.2	+0.1	+0.2	14,7
13	—0,1	+0.1	+0.2	—0.1	0.0	—0.1	0.0	—0.1	+0.1	+0.3	+0.2	+0.1	0.0	14,5
14	+0.3	0.0	+0.1	+0.1	+0.3	0.0	—0.2	—0.3	0.0	+0.3	+0.3	+0.2	+0.1	14,6
15	+0.5	+0.2	+0.2	+0.1	+0.2	—0.3	—0.4	—0.2	+0.3	+0.4	+0.3	+0.4	+0.1	14,6
16	+0,5	+0.5	+0.4	+0.2	+0.2	0.0	—0.3	0.0	+0.4	+0.4	+0.3	+0.4	+0.2	14,7
17	+0,3	+0.5	+0.5	+0.1	—0.1	—0.3	—0.2	0.0	+0.3	+0.2	+0.2	+0.5	+0.2	14,7
18	+0.3	+0.3	+0.2	—0.1	—0.3	—0.3	—0.3	—0.3	0.0	0.0	+0.1	+0.4	0.0	14,5
19	+0.3	+0.3	+0.1	—0.1	—0.3	—0.4	—0.4	—0.4	—0.2	—0.1	+0.2	+0.3	—0.1	14,4
20	+0.3	+0.2	+0.1	—0.4	—0.3	—0.4	—0.6	—0.6	—0.2	—0.2	+0.1	+0.3	—0.1	14,3
21	+0.2	+0.4	—0.2	—0.3	—0.5	—0.4	—0.6	—0.7	—0.3	—0.2	+0.2	+0.2	—0.2	14,3
22	—0.2	+0.1	—0.2	—0.5	—0.3	—0.3	—0.3	—0.6	—0.5	—0.2	+0.1	+0.1	—0.2	14,3
23	—0.1	0.0	—0.4	—0.5	—0.3	—0.3	—0.4	—0.6	—0.5	—0.2	0.0	+0.3	—0.3	14,2
24	—0.1	0.0	—0.1	—0.4	—0.3	—0.4	—0.4	—0.6	—0.6	—0.3	0.0	+0.2	—0.3	14,2
Écart diurne	1.3	0.9	1.1	1.5	1.3	1.5	2.0	2.1	1.6	1.6	0.9	1.1	1.4	//
Inclinaison (65°+)	15.0	14.6	14.7	14.7	14.5	14.3	14.5	14.9	14.4	14.3	14.1	13.8	//	14,5

OBSERVATIONS MAGNÉTIQUES

FAITES A L'OBSERVATOIRE DE PERPIGNAN,

PENDANT L'ANNÉE 1888,

PAR M. P. COEURDEVACHE,

SOUS LA DIRECTION DE M. LE Dr FINES.

Nous avons dit, dans les Volumes précédents, que le pavillon magnétique de l'Observatoire de Perpignan était construit d'après les mêmes plans que celui de l'Observatoire du Parc Saint-Maur, et que nous avions adopté les mêmes instruments, les mêmes méthodes d'observation et de réduction des mesures magnétiques que dans cet établissement.

L'heure est aussi marquée automatiquement sur les courbes magnétiques, toutes les trois heures, au moyen d'un régulateur qui fait passer, pendant quatre secondes, un courant électrique dans les bobines disposées à côté de chacun des appareils de variations.

L'angle horaire a été pris deux fois par mois, et la marche des chronomètres a été soigneusement vérifiée chaque fois, afin de corriger les indications marquées par le régulateur sur les courbes. L'heure est toujours donnée en temps moyen local de Perpignan, la journée commençant à minuit.

Du 4 janvier au 30 avril 1887, on a comparé les valeurs relevées sur les bifilaires avec les mesures absolues de la composante horizontale déterminées simultanément, afin de connaître l'influence des variations de l'humidité sur les fils de suspension des appareils enregistreurs et à lecture directe. Pendant cette période, l'état hygrométrique de la cave a varié entre 0,46 et 0,87, et la température a oscillé entre 8°,3 et 14°. Après avoir ramené la valeur des ordonnées du bifilaire enregistreur à la température de 15°, on a cherché la différence entre ces valeurs et les mesures absolues simultanées de la composante horizontale. On a trouvé un coefficient de 0,00004 par 0,01 de variation de l'humidité de l'air

des caves magnétiques. Les mêmes observations faites avec le bifilaire à lecture directe ont donné une quantité un peu plus faible, le coefficient étant égal à 0,00003 environ. M. Em. Marchand a obtenu plus tard, par la discussion des observations faites à Lyon en 1889, un coefficient de 0,00016 quatre ou cinq fois plus fort que celui que nous avions trouvé à Perpignan.

Peu de temps après, nous avons cherché à déterminer expérimentalement l'effet de torsion qui accompagne les variations de longueur des fils de suspension dépendantes des variations de l'humidité. Nous avons placé dans la cloche servant à la vérification des hygromètres des fils venant des ateliers de M. Carpentier et d'autres que nous avons préparés directement à l'observatoire de Perpignan : 1° pour un fil de 12 brins provenant de chez M. Carpentier, la déviation pour 0,50 de variation de l'humidité a été de $2^{mm},6$ ou $48',1$; 2° un autre fil de même provenance a donné, dans les mêmes conditions, une différence de $18',1$; 3° enfin, un fil de 3 brins, préparé à l'observatoire avec un cocon de Petit-Milanais, n'a pas donné lieu à la moindre déviation dans sept expériences, faites les 27, 28 et 29 août 1887 avec des variations de l'humidité allant de 0,28 à 1,00.

D'après ces expériences, nous pouvions considérer comme presque nulle l'influence des variations de l'humidité sur l'allongement et la torsion des fils de suspension de nos appareils; néanmoins, pour plus de sûreté, nous avons cherché à empêcher toutes ces variations. La chose était facile, parce que, tous nos appareils étant recouverts d'une cloche de verre, percée en avant d'un trou de 6^{cm} de diamètre pour laisser passer les rayons lumineux, il a suffi de fermer cette ouverture au moyen d'une lame de verre plane à parois bien parallèles : c'est ce qui a été fait. Après avoir mis dans la cloche fermée un vase contenant de l'acide sulfurique et un hygromètre à cheveu, on a soigneusement mastiqué tous les endroits par où l'air aurait pu pénétrer; il est indispensable que cette fermeture soit hermétique. Ajoutons encore que, par ce moyen, nous nous sommes débarrassés des moisissures qui se formaient fréquemment, surtout pendant l'été, sur les miroirs, et pouvaient fausser les indications.

Enfin MM. Brunner frères ayant construit une troisième aiguille pour notre boussole, depuis le mois de septembre 1888 toutes les mesures de l'inclinaison ont été faites chaque fois avec les trois aiguilles, et l'on a pris la moyenne des trois observations.

Valeur du millimètre sur les ordonnées des courbes.

Déclinomètre	$1',36$
Bifilaire	0,0004011
Balance magnétique	0,00026Z

Ces valeurs ont été vérifiées par des graduations faites régulièrement vers le 10 et le 25 de chaque mois.

Pour faire plus vite la graduation et pour ne pas toucher aux appareils, il a été

scellé auprès de chaque instrument, à la distance et à la hauteur voulues, un support sur lequel on place le cercle vertical qui porte l'aimant déviant.

Coordonnées géographiques de l'observatoire de Perpignan.

Longitude..... 0°32′45″E
Latitude..... 42°42′ 8″N

Mesures absolues de la Déclinaison en 1888.

Dates.	Heures.		Déclinaison.	Dates.	Heures.		Déclinaison.
	h m	h m	° ′		h m	h m	° ′
Janv. 9....	14.53	à 15.17	14.40,5	Juill. 4....	14.16	à 14.34	14.39,1
» 14....	14.10	14.32	14.40,4	» 10....	16.45	17. 2	14.36,6
» 19....	14.11	14.32	14.41,9	» 19....	14.20	14.40	14.40,7
» 26....	14. 5	14.22	14.39,1	» 25....	17.40	18. 0	14.36,0
Févr. 4....	15.16	15.42	14.39,6	» 31....	8.33	8.54	14.31,6
» 10....	9.40	10. 2	14.40,0	Août 2....	14.23	14.41	14.40,5
» 14....	11.30	11.55	14.39,6	» 14....	17. 0	17.22	14.37,3
» 24....	10.58	11.21	14.41,1	» 22....	11.14	11.31	14.39,3
Mars 2....	15.50	16.12	14.39,1	» 29....	17.10	17.30	14.36,3
» 7....	9.48	10. 9	14.36,0	Sept. 3....	14. 6	14.25	14.39,2
» 12....	15.26	15.48	14.39,9	» 15....	11.15	11.40	14.40,4
» 20....	11.24	11.45	14.40,7	» 25....	11.20	11.38	14.38,4
» 29....	11.26	11.50	14.40,1	Oct. 4....	11.38	11.58	14.37,6
Avril 6....	15.59	16.21	14.38,0	» 13....	13.56	14.16	14.39,0
» 17....	8.14	8.35	14.34,5	» 24....	11.12	11.33	14.38,0
» 24....	16. 8	16.31	14.38,7	» 29....	15.20	15.45	14.37,2
Mai 2....	15.18	15 38	14.40,3	Nov. 7....	11.18	11.40	14.38,5
» 13....	8.12	8.32	14.32,7	» 16....	11.23	11.40	14.37,2
» 22....	14.18	14.40	14.39,2	» 24....	11. 7	11.24	14.36,1
» 28....	8.36	8.58	14.33,7	» 30....	9.43	10. 0	14.34,0
Juin 7....	14.15	14.38	14.41,2	Déc. 7....	11.18	11.37	14.35,1
» 11....	16.26	16.50	14.39,2	» 11....	11.16	11.35	14.34,6
» 21. ..	15.22	15.45	14.41,8	» 21....	11.20	11.40	14.35,8
» 29....	14.33	14.52	14.39,8	» 24....	11.30	11.48	14.37,8

Mesures absolues de la Composante horizontale en 1888.

Dates.	Heures.		Composante horizontale.	Dates.	Heures.		Composante horizontale.
	h m	h m			h m	h m	
Janv. 21.....	10.45	à 12. 0	0,22137	Avril 9.....	15.56	à 17. 0	0,22163
» 27.....	14. 8	15.18	0,22151	» 17.....	15.28	16.42	0,22183
» 30.....	14.25	15.40	0,22145	» 24.....	14.43	15.59	0,22186
Févr. 2.....	14.16	15.40	0,22160	» 29.....	7.45	9. 2	0,22165
» 10.....	10.18	11.37	0,22168	Mai 2.....	13.53	15. 2	0,22160
» 14.....	9.55	11.21	0,22185	» 13.....	6.56	8.10	0,22152
» 24.....	9.35	10.50	0,22175	» 18.....	15.12	16.33	0,22181
» 27.....	13.56	15.12	0,22172	» 29.....	7.24	8.41	0,22181
Mars 2.....	14.10	15.28	0,22180	Juin 7.....	15.35	16.52	0,22187
» 6.....	10.10	11.21	0,22192	» 15.....	15.18	16.29	0,22192
» 20.....	9.58	11.12	0,22147	» 29.....	15.11	16.27	0,22186
» 22.....	14.15	15.30	0,22159	Juill. 4.....	15.40	16.49	0,22190
» 29.....	9.58	11. 7	0,22161	» 11.....	7.34	9.19	0,22158

Dates.	Heures.		Composante horizontale.	Dates.	Heures.		Composante horizontale.
	h m	h m			h m	h m	
Juill. 19.....	15.22 à	16.49	0,22170	Oct. 3.....	13. 5 à	14.17	0,22187
» 25.....	16.22	17.35	0,22170	» 23.....	9.55	11.16	0,22157
» 30.....	7.29	8.45	0,22144	» 28.....	7.31	8.48	0,22195
Août 2.....	15.23	16.24	0,22183	» 29.....	13.56	15. 8	0,22194
» 7.....	7. 2	8.16	0,22158	Nov. 10.....	10.23	11.36	0,22161
» 20.....	10.57	12.15	0,22171	» 20.....	10. 8	11.18	0,22180
» 24.....	8.23	9.37	0,22146	» 24.....	9.37	10.46	0,22183
» 29.....	15.53	17. 6	0,22193	» 27.....	10.33	11.47	0,22187
Sept. 3.....	10.32	11.41	0,22158	Déc. 1.....	11. 3	12.11	0,22184
» 17.....	13.50	14.58	0,22193	» 8.....	10.51	11.50	0,22158
» 25.....	10. 4	11.16	0,22180	» 19.....	10.23	11.33	0,22190
» 28.....	10.12	11.22	0,22186	» 27.....	15. 4	16. 8	0,22190

Mesures absolues de l'Inclinaison en 1888.

Dates.	Heures.		Inclinaison.	Dates.	Heures.		Inclinaison.
	h m	h m	o ′		h m	h m	o ′
Janv. 7.....	14. 5 à	14.50	60.20,3	Juill. 10.....	17.12 à	17.56	60.19,8
» 11.....	14.55	15.40	60.21,5	» 18.....	17. 0	17.45	60.19,0
» 18.....	13.50	14.36	60.22,0	» 24.....	17. 3	17.45	60.19,1
» 24.....	15.30	16.12	60.21,9	» 31.....	16.15	17. 0	60.20,3
» 30.....	15.55	16.38	60.21,1	Août 2.....	16.42	17.22	60.18,9
Févr. 2.....	16. 3	16.45	60.20,2	» 4.....	8.10	8.55	60.20,2
» 6.....	15.55	16.33	60.20,8	» 7.....	15.56	16.40	60.19,5
» 10.....	8.25	9.15	60.20,9	» 30.....	15.38	16.42	60.19,3
» 17.....	15.50	16.36	60.20,8	Sept. 5.....	7.43	8.53	60.20,2
» 22.....	15.58	16.45	60.21,5	» 9.....	9.45	11. 2	60.19,8
» 27.....	16. 0	16.48	60.21,7	» 12.....	7.10	8.36	60.18,7
Mars 1.....	16. 4	16.55	60.20,3	» 18.....	8.14	8.45	60.19,4
» 5.....	16.55	17.42	60.20,6	» 25.....	15.30	16.30	60.19,8
» 10.....	16.50	17.34	60.19,8	Oct. 3.....	8.18	9.26	60.19,2
» 14.....	16.52	17.36	60.21,0	» 9.....	7.18	8.43	60.20,0
» 20.....	16.55	17.42	60.21,7	» 12.....	7.28	8.28	60.18,8
» 28.....	17. 5	17.41	60.20,5	» 20.....	8. 7	9. 3	60.19,3
Avril 7.....	16.55	17.34	60.19,7	» 30.....	8.15	9.17	60.19,8
» 13.....	16.53	17.32	60.20,9	Nov. 2.....	14.22	15.18	60.19,7
» 20.....	16.53	17.33	60.19,5	» 6.....	13.58	14.50	60.19,3
» 26.....	17. 5	17.53	60.19,2	» 14.....	8.10	9.12	60.18,6
Mai 5.....	16.48	17.43	60.19,4	» 21.....	7.48	8.38	60.19,7
» 11.....	17. 6	17.45	60.19,2	» 24.....	7.48	8.45	60.19,1
» 22.....	17. 0	17.42	60.20,5	» 30.....	7.55	8.55	60.18,9
» 30.....	17.18	18. 5	60.20,4	Déc. 2.....	7.55	8.56	60.18,3
Juin 2.....	17. 0	17.48	60.19,9	» 8.....	7.55	8.54	60.18,9
» 13.....	16.36	17.24	60.19,7	» 10.....	13. 3	14. 0	60.18,9
» 21.....	16. 5	16.52	60.19,8	» 20.....	7.56	8.55	60.19,6
» 26.....	17. 2	17.52	60.19,2	» 26.....	8.36	9.37	60.18,7
Juill. 6.....	16.56	17.42	60.19,2	» 29.....	8.18	9.16	60.19,5

Janvier 1888. **PERPIGNAN.** Observations magnétiques.

DATES.	DÉCLINAISON (14°+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Heure.	Maximum. Valeur.	Heure.	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,22000+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,38800+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	39.8	41.4	38.4	38.4	39.5	37.2	9.4	42.0	13.0	144	141	141	140	142	116	102	108	104	110	Presque calme.
2....	39.6	41.5	39.5	39.0	39.6	37.9	9.1	42.6	13.2	139	140	132	139	137	103	101	107	106	105	Id.
3...	39.5	40.8	39.5	37.9	39.5	37.7	9.1	43.0	13.3	159	148	149	144	150	108	106	113	112	110	Id.
4....	39.4	41.0	39.3	38.8	39.4	37.9	9.0	41.8	13.7	165	156	162	162	161	117	110	121	120	118	Id.
5....	39.1	41.4	39.3	38.7	39.4	37.7	9.2	42.5	13.0	170	162	170	159	166	120	121	121	119	120	Calme.
6....	39.3	43.3	39.5	39.2	39.8	37.2	8.7	43.6	12.3	156	137	149	139	155	119	122	132	122	123	Peu agitée.
7....	39.1	41.0	39.6	36.8	39.4	37.5	9.2	41.2	13.3	169	170	192	159	171	126	124	126	133	126	Calme.
8 ...	38.1	42.3	37.0	39.4	39.7	″	″	46.8	12.6	162	090	121	151	130	133	137	150	134	135	Agitée.
9....	38.7	41.0	39.5	39.2	39.3	37.2	9.3	42.4	11.9	151	151	160	162	155	133	129	135	130	133	Presque calme.
10....	39.0	40.3	39.3	38.7	39.0	37.4	9.0	41.1	13.6	171	164	162	164	165	127	121	126	125	126	Calme.
11....	39.0	41.4	40.0	37.8	39.5	37.2	9.3	42.5	13.8	174	153	160	156	161	125	125	131	127	126	Id.
12....	38.8	40.5	39.2	38.6	39.3	37.7	9.0	41.5	13.7	172	170	169	171	168	123	122	125	121	124	Presque calme
13. ..	39.8	43.2	39.2	37.7	39.5	38.5	7.4	″	″	183	136	116	141	141	123	130	142	130	132	Très agitée.
14....	39.6	40.7	39.5	38.1	38.6	″	″	″	″	148	134	142	146	145	120	121	132	125	128	Agitée.
15....	39.8	40.6	39.3	38.9	39.7	″	″	42.6	14.8	164	141	145	151	144	123	124	130	126	126	Peu agitee.
16....	39.6	42.4	38.7	38.5	39.6	38.2	8.6	43.4	12.4	157	154	158	160	155	117	124	130	126	128	Id.
17....	40.1	40.1	38.7	38.8	39.0	37.6	9.2	41.7	13.3	183	153	158	152	154	122	126	132	129	128	Id.
18....	38.2	43.5	37.9	38.5	39.3	36.8	8.4	44.2	13 0	166	145	163	160	155	128	122	132	130	128	Presque calme.
19....	38.4	41.3	38.5	38.4	38.9	36.7	9.0	43.3	13.3	165	143	165	155	160	133	123	134	133	135	Calme.
20....	38.4	42.3	39.3	39.0	39 4	37.5	8.6	43.3	13.0	173	163	171	168	167	136	129	135	134	134	Id.
21....	39.2	42.5	38.5	38.1	38.9	37.6	9.4	43.5	12.6	173	156	172	153	165	143	129	128	126	131	Presque calme.
22....	38.2	43.9	39.0	37.8	39.2	37.0	8.4	44.2	12.6	161	156	168	163	161	123	111	123	122	121	Peu agitée.
23....	37.5	39.5	38.4	42.0	38.9	″	″	″	″	175	180	088	135	156	123	127	130	147	131	Perturbation.
24....	38.0	41.4	41.0	38.5	39.5	″	″	44.4	13.1	156	148	130	152	153	128	137	139	135	135	Agitée.
25....	37.9	44.2	39.2	39.1	39.1	37.7	8.6	44.6	12.3	154	146	153	152	158	132	126	136	132	134	Id.
26....	38.2	39.8	40.3	38.6	39.0	37.9	7.8	″	″	169	166	150	155	158	127	124	129	126	128	Peu agitée.
27....	37.3	42.1	40.1	37.2	38.1	36 9	8.2	42.5	12.6	172	157	153	158	161	123	120	131	126	126	Id.
28....	40.0	42.2	38.6	37.1	39.2	37.4	8.4	42.3	12.1	150	148	155	141	152	118	113	118	116	116	Id.
29....	39.6	40.3	38.9	37.9	38.7	38.0	9.5	41.0	12.2	151	162	158	148	156	115	120	120	119	118	Presque calme.
30....	37.7	42.4	39.0	38.5	39.0	″	″	42.9	12.6	153	150	157	148	150	116	114	116	114	115	Id.
31....	38.3	41.9	39.0	37.8	39.2	37.9	7.2	43.1	13.1	151	158	140	144	149	117	114	123	121	119	Id.
Moy.	38.9	41.6	39.1	38.5	39.2	37.5	8.8	42.9	13.0	163	151	153	153	155	123	122	128	125	125	

Février 1888. **PERPIGNAN.** Observations magnétiques.

DATES.	DÉCLINAISON (14°+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Heure.	Maximum. Valeur.	Heure.	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,22000−). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,38800+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	38.5	40.7	38.8	38.0	38.7	″	″	41.1	12.5	154	150	151	150	152	119	111	120	120	118	Calme.
2....	38.1	41.3	38.8	37.9	39.1	37.8	6.2	41.9	12.9	155	143	158	151	152	123	114	119	120	120	Id.
3....	38.3	41.4	39.5	36.7	39.3	37.9	6.6	42.1	13.7	159	163	145	141	154	121	117	123	131	123	Presque calme.
4....	38.4	41.0	40.0	36.5	39.9	38.0	6.2	41.3	11 5	158	158	161	147	157	130	130	128	130	129	Id.
5....	39.3	42.3	39.3	38.4	39.4	″	″	43.7	13.0	175	155	165	163	166	126	123	125	125	125	Peu agitée.
6....	38.4	40.0	39.2	38.6	39.1	37.6	8.9	41.1	13.2	167	163	164	167	167	125	117	126	127	125	Calme.
7....	38.6	40.8	39.4	35.1	38.9	37.1	9.5	41.9	13.7	179	167	171	170	174	125	120	127	124	125	Id.
8....	38.6	42.2	39.9	38.2	39.2	37.1	9.2	42.6	12.4	185	174	168	167	174	125	111	126	129	123	Presque calme.
9....	37.5	42.9	37.8	38.7	39.0	37.9	8.6	43.1	11.9	172	166	160	168	172	120	122	131	125	126	Agitée.
10....	38.5	42.0	38.8	38.0	39.3	″	″	43.2	13.2	174	171	173	173	171	126	119	126	122	125	Peu agitee
11....	41.5	40.3	36.4	38.0	38.4	38.3	9.2	42.2	12.8	167	166	162	163	172	123	124	132	127	126	Agitee.
12....	39.5	39.0	38.1	38.5	38.6	″	″	40.2	13.7	179	174	175	174	173	128	128	134	135	131	Id.
13....	37.4	41.3	38.6	38.0	38.6	37.4	6.0	41.5	12.1	178	165	179	184	177	136	128	135	134	135	Presque calme.
14....	37.9	39.4	38.9	38.3	38.9	37.4	8.8	39.6	12.2	182	176	183	179	181	134	132	141	141	136	Id.
15....	37.7	40.8	38.6	38.3	38.6	37.3	8.0	41.3	12.8	181	171	185	184	179	143	142	147	143	144	Calme.
16....	38.1	41.1	40.0	36.6	38.8	38.0	8.0	42.8	14.2	180	183	170	168	176	142	134	141	143	142	Peu agitee.
17....	37.2	41.3	38.7	37.8	38 6	37.2	6.0	42.5	14.0	175	177	169	176	174	141	132	138	138	139	Id.
18....	36.8	41.7	39.3	37.8	38.2	″	″	42.8	11.7	176	183	176	175	171	138	122	136	141	135	Id.
19....	38.3	40.3	38.2	32.5	37.9	37.6	6.6	42.8	13.2	175	173	149	173	167	139	125	138	135	135	Très agitee.
20....	37.7	40.2	37.0	36.0	38.3	37.0	6.8	41.9	12.5	167	179	152	171	170	137	129	136	136	135	Agitee.
21....	37.8	41.3	38.3	37.5	38.3	″	″	41.8	11.7	169	163	156	164	168	135	128	139	136	137	Id.
22....	37.1	41.1	38 9	36.1	38.2	36.9	9.3	42.3	13.2	167	163	156	167	165	134	120	137	136	133	Peu agitée.
23....	37.9	41.7	38.9	37.9	38.6	37.9	8.3	43.3	12.8	166	157	167	162	167	136	131	137	136	136	Id.
24....	38.4	41.3	39.5	38.0	38.9	38.1	6.7	42.2	11.4	171	163	172	164	170	139	138	140	137	139	Presque calme.
25....	37.7	41.7	39.0	36.5	38.7	36.9	8.5	43.0	12.9	161	167	170	166	167	135	132	139	139	134	Peu agitée.
26....	38.1	40.1	39.5	38.1	38.8	″	″	42.5	13.5	169	171	168	171	169	140	137	141	140	141	Id.
27....	38.5	41.5	38.3	38.0	38.7	36.5	9.3	42.5	12.8	179	163	173	177	173	140	130	137	136	136	Presque calme.
28....	38.1	41.9	39.7	38.2	38.9	36.3	9.2	43.3	12.8	180	165	170	187	176	136	132	137	135	137	Calme.
29....	38.1	41.3	39.4	38.0	38.2	34.0	9.0	43.7	12.3	188	177	182	173	181	132	116	132	132	130	Peu agitée.
Moy.	38.2	41.1	38.9	37.4	38.7	37.3	8.0	42.2	12.8	172	167	167	168	169	132	124	134	133	132	

Mars 1888. PERPIGNAN. Observations magnétiques.

DATES.	DÉCLINAISON (14°+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Heure.	Maximum. Valeur.	Heure.	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,22000+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,38800+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	38.2	41.3	39.0	36.4	38.6	37.2	9.0	41.9	13.2	196	190	179	199	191	129	120	131	129	128	Presque calme.
2....	37.5	42.0	38.7	37.5	38.6	36.4	8.8	43.4	13.3	186	180	185	181	186	129	117	133	129	129	Calme.
3....	38.2	40.9	38.9	37.2	38.6	36.7	9.0	42.0	13.8	184	187	192	189	188	132	120	131	129	130	Presque calme.
4....	38.2	40.8	40.2	38.1	38.9	36.8	9.2	41.7	12.8	189	186	174	181	186	129	122	130	126	128	Id.
5....	38.2	40.5	39.3	38.2	38.7	36.6	9.1	42.2	13.6	185	185	186	183	187	131	114	127	126	127	Calme.
6....	38.2	41.2	38.6	38.2	38.7	37.4	9.0	42.2	13.3	186	192	186	190	186	126	115	126	123	124	Id.
7....	38.2	42.0	42.8	37.7	39.5	36.4	9.2	43.6	13.5	194	182	189	176	188	120	117	120	123	121	Agitée le soir
8....	38.2	41.2	38.1	37.5	38.7	36.8	9.3	42.2	13.3	188	166	164	183	176	121	123	134	126	128	Agitée.
9....	38.5	41.2	30.3	38.2	38.1	36.7	9.2	42.7	12.9	174	172	188	181	176	129	131	145	135	131	Perturbation le soir.
10....	38.9	41.7	37.5	37.5	39.2	36.7	9.2	44.6	13.2	181	166	183	178	177	136	136	141	140	140	Agitée.
11....	38.7	41.2	36.6	37.7	38.5	35.0	9.4	43.4	13.6	182	179	196	189	185	140	131	143	139	139	Peu agitée.
12....	37.4	41.4	37.8	36.3	38.1	35.2	9.2	42.4	13.9	194	199	192	195	195	139	133	141	140	141	Presque calme.
13....	36.8	41.4	37.9	36.3	37.8	34.4	9.0	42.7	14.2	195	176	187	185	188	139	126	140	136	137	Calme.
14....	37.9	40.9	38.6	35.8	37.9	34.8	8.8	42.2	12.7	190	185	183	180	187	138	126	139	138	137	Presque calme.
15....	37.8	41.9	35.1	35.6	38.3	35.2	8.5	46.0	13.7	189	203	185	168	187	139	122	152	148	140	Perturbation le soir.
16....	36.7	44.6	39.5	32.6	37.7	35.1	9.3	46.6	13.1	184	162	156	167	168	142	139	159	147	149	Perturbation.
17....	39.5	44.6	35.9	41.3	38.7	37.4	8.6	46.1	12.5	163	156	167	175	163	150	143	163	152	152	Id.
18....	39.2	42.6	38.9	36.6	38.2	35.4	8.7	43.2	12.4	162	137	162	188	167	147	137	150	138	143	Très agitée.
19....	38.2	41.7	36.6	37.8	38.1	34.7	9.0	43.5	14.0	172	146	180	172	164	144	132	147	146	143	Agitée.
20....	38.2	41.4	36.8	37.9	38.5	34.5	9.2	43.2	13.7	159	156	170	163	160	144	136	147	140	143	Peu agitée.
21....	38.1	41.3	38.3	38.1	38.3	35.1	9.3	43.1	14.0	171	152	156	163	166	138	124	140	137	136	Id.
22....	37.9	42.2	38.7	38.1	38.6	34.5	9.2	44.2	13.4	171	146	166	166	163	135	122	134	133	133	Presque calme.
23....	37.4	41.9	38.2	37.4	38.2	35.2	8.4	42.3	12.9	164	157	171	167	164	132	123	131	131	129	Id.
24....	38.3	41.7	38.7	37.9	38.5	35.2	8.8	44.0	13.8	168	161	174	178	171	130	121	134	134	131	Peu agitée.
25....	38.2	40.3	38.6	37.5	37.9	33.9	9.0	42.2	13.2	164	176	181	187	178	133	113	134	134	131	Calme.
26....	37.5	41.4	36.7	37.9	37.7	33.2	8.6	42.4	12.6	181	190	175	182	183	131	121	136	135	132	Id.
27....	37.5	41.9	37.5	37.7	38.2	33.9	8.7	44.0	13.3	183	175	192	198	186	134	126	141	139	137	Id.
28....	37.5	42.7	38.2	37.1	37.7	33.1	9.0	43.6	12.3	195	153	186	173	186	138	123	141	140	137	Agitée.
29....	37.2	41.2	38.1	35.6	38.1	33.9	8.8	42.4	14.1	181	168	188	173	181	141	120	139	134	137	Presque calme.
30....	36.3	41.2	37.9	35.9	37.8	34.1	9.1	43.4	13.6	188	180	187	173	181	131	119	131	130	130	Id.
31....	36.7	39.8	38.1	37.7	37.7	34.4	9.1	42.8	14.2	173	170	172	171	170	130	123	131	128	129	Peu agitée.
Moy.	37.9	41.6	37.9	37.2	38.3	35.4	9.0	43.2	13.4	181	172	179	179	178	135	126	138	134	134	

Avril 1888. PERPIGNAN. Observations magnétiques.

DATES.	DÉCLINAISON (14°+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Heure.	Maximum. Valeur.	Heure.	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,22000+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,38800+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1 ...	37.9	42.5	39.2	37.9	38.8	34.3	8.7	44.7	13.4	199	183	194	193	189	133	111	136	135	136	Presque calme.
2....	38.4	43.8	39.5	37.0	39.2	35.4	8.5	44.9	13.2	191	184	194	214	195	132	115	135	135	130	Id.
3....	38.4	40.3	38.1	37.0	38.3	36.0	8.0	42.2	12.8	193	179	180	189	185	131	121	140	133	133	Très agitée.
4....	37.6	42.1	37.6	38.3	37.9	36.4	7.2	44.8	13.2	183	177	172	182	177	134	120	138	136	133	Id.
5....	37.4	40.1	35.4	38.1	37.9	36.1	8.5	43.2	13.4	180	181	186	177	175	139	129	143	141	139	Agitée.
6....	36.4	41.5	37.4	37.6	38.0	35.0	7.8	43.4	12.9	166	170	177	176	174	139	122	142	138	137	Peu agitée.
7....	36.8	39.5	37.6	37.0	37.4	34.2	8.7	41.8	14.0	172	165	171	180	174	140	123	141	139	138	Presque calme.
8....	36.5	40.8	36.8	37.3	37.3	33.8	8.4	42.6	13.4	168	176	169	173	172	136	122	142	142	137	Id.
9....	37.0	41.8	37.3	37.3	37.7	34.1	8.5	42.4	12.9	169	173	169	165	168	140	125	139	139	137	Id.
10....	36.6	41.1	37.9	37.2	37.9	34.2	8.4	42.4	13.3	168	171	173	175	170	142	129	138	137	137	Calme.
11....	35.3	45.5	34.3	31.9	37.9	32.0	7.9	52.1	13.6	172	143	140	188	152	133	121	150	140	140	Perturbation.
12....	36.6	41.6	35.2	35.2	38.0	35.8	8.4	47.4	13.2	147	144	171	163	150	138	131	150	139	142	Id.
13....	39.8	41.9	34.7	34.6	37.6	34.9	8.3	45.3	12.7	154	157	136	149	156	143	124	148	143	142	Id.
14 ...	36.1	40.4	36.5	37.9	37.3	34.7	8.2	42.5	13.5	156	155	170	171	158	138	123	150	142	139	Agitée.
15....	36.1	41.4	38.1	37.4	37.7	34.2	8.2	42.6	14.7	159	153	169	167	161	141	127	142	141	137	Id.
16....	35.4	39.2	37.6	35.8	36.9	34.0	8.0	39.9	13.0	164	169	186	177	172	141	120	137	133	134	Presque calme.
17....	35.4	39.7	38.1	36.4	37.2	34.2	8.0	40.8	13.0	176	189	186	179	179	136	127	136	135	134	Id.
18....	35.0	40.8	37.7	36.5	37.6	35.7	8.5	41.4	14.2	174	176	185	181	179	130	116	132	131	128	Id.
19....	36.0	41.1	37.9	37.0	37.7	35.4	9.0	43.0	13.8	181	185	183	182	183	134	119	133	136	131	Id.
20....	34.9	40.5	37.2	36.5	37.2	33.8	8.6	41.2	12.9	189	185	189	183	185	133	121	132	134	133	Peu agitée.
21....	36.0	40.0	37.0	36.9	37.4	35.2	8.6	41.9	14.0	183	191	179	181	181	130	113	134	130	129	Calme.
22....	36.4	41.8	37.3	37.0	37.7	34.0	8.1	42.8	13.2	181	190	190	183	186	130	117	135	132	130	Id.
23....	36.4	41.9	37.6	37.3	37.9	34.2	8.5	43.4	12.7	185	202	194	189	192	131	123	135	134	130	Id.
24....	36.9	41.6	37.7	37.3	37.3	33.6	8.1	42.6	12.4	196	201	192	187	197	136	123	138	133	133	Peu agitée.
25....	35.8	44.5	37.2	36.4	37.9	34.9	7.5	44.9	12.6	175	194	191	185	184	134	115	139	139	132	Presque calme.
26....	34.7	44.8	36.8	37.0	37.7	34.3	7.8	44.9	12.9	188	192	197	192	189	135	125	142	136	134	Calme.
27....	35.4	43.3	36.5	36.8	37.6	34.6	7.2	44.0	12.7	188	194	196	195	190	136	117	138	136	132	Id.
28....	35.2	42.6	38.7	37.0	37.9	34.9	7.8	44.1	13.4	184	185	188	199	191	136	116	133	132	130	Peu agitée.
29....	36.4	43.8	37.9	37.0	38.4	35.4	8.0	44.1	12.2	181	195	198	204	192	136	119	133	131	131	Presque calme.
30 ...	36.2	41.1	37.4	37.5	37.7	34.6	7.1	41.6	13.2	200	185	181	187	188	137	113	132	134	132	Nuit.
Moy.	36.4	41.7	37.3	36.6	37.7	34.6	8.1	43.3	13.2	177	178	180	180	178	135	121	138	136	134	

Mai 1888. PERPIGNAN. Observations magnétiques.

DATES.	DÉCLINAISON (14°+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Heure.	Maximum. Valeur.	Heure.	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,22000 +). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,38800+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	36.8	41.1	37.9	36.5	38.4	″	″	″	″	202	175	166	172	177	131	135	141	134	134	Très agitée.
2....	37.0	40.4	38.0	36.4	37.6	34.7	9.0	41.6	13.3	174	170	171	174	170	130	117	134	134	130	Peu agitée.
3....	37.3	40.8	37.2	36.6	37.4	34.2	8.4	42.6	13.2	161	177	175	175	174	133	112	139	135	130	Id.
4....	37.2	42.2	37.3	37.0	37.7	34.6	7.3	42.6	12.4	176	180	185	177	179	131	112	135	132	130	Presque calme.
5....	35.7	41.8	36.8	36.8	37.4	34.5	7.2	41.9	11.8	171	193	184	182	179	134	118	135	133	129	Calme.
6....	35.0	41.8	36.9	36.6	37.2	34.0	7.0	41.8	12.0	172	189	183	204	181	131	108	132	129	125	Id.
7....	36.9	41.9	36.1	35.4	36.8	30.9	6.0	48.2	13.3	181	167	185	169	176	127	122	143	131	131	Perturbation.
8....	35.4	39.2	37.6	35.2	36.8	″	″	43.4	13.2	151	168	169	190	167	123	110	135	126	125	Très agitée.
9....	34.3	41.9	36.9	38.9	37.6	33.0	7.0	44.8	13.6	160	169	180	165	163	127	118	142	129	126	Agitée.
10....	34.9	44.2	35.4	36.2	37.6	34.1	6.7	46.0	12.7	162	138	172	174	165	124	117	139	131	129	Très agitée.
11....	34.3	40.8	37.7	36.4	37.0	32.8	8.0	43.4	13.8	170	180	178	177	171	123	110	131	128	125	Peu agitée.
12....	34.7	40.7	35.4	34.9	37.3	32.8	7.6	43.0	13.0	163	180	183	170	172	130	108	134	128	125	Id.
13....	34.7	42.1	37.9	36.6	37.3	32.9	8.2	43.0	13.2	169	165	177	173	170	128	111	131	126	124	Presque calme.
14....	35.0	40.0	36.8	36.2	37.0	33.0	8.0	42.5	13.5	167	171	182	182	173	129	104	135	132	127	Calme.
15....	33.8	40.1	37.2	35.7	36.9	33.0	7.5	41.0	13.6	174	172	198	197	181	131	108	128	129	120	Presque calme.
16....	34.3	41.5	37.0	36.6	37.2	32.5	7.2	42.5	13.4	176	181	177	177	176	125	106	136	131	124	Peu agitée.
17....	34.2	39.8	37.3	36.5	36.9	33.0	7.2	40.8	13.6	180	189	179	181	181	133	124	133	132	132	Presque calme
18....	34.9	39.1	37.7	35.4	36 8	33.8	7.4	39.2	13.0	179	189	190	186	185	132	111	134	133	128	Id.
19....	35.4	39.2	37.7	36.8	37.2	″	″	40.8	13.9	182	175	189	184	181	129	117	140	138	130	Peu agitée
20....	35.7	41.8	41.2	34.3	38.5	35.6	7.1	45.3	13.6	184	227	203	195	192	135	111	140	139	132	Très agitée.
21....	34.3	42.9	39.1	33.0	38.9	″	″	44.7	13.3	149	131	185	185	160	118	116	134	135	130	Perturbation.
22....	33.7	40.1	36.8	36.5	36.4	33.0	6.6	40.1	12.0	160	168	172	165	165	136	112	131	127	128	Presque calme.
23....	35.8	42.8	37.9	32.5	37.0	34.3	6.9	43.7	12.4	170	188	196	159	177	133	119	142	133	131	Peu agitée.
24....	34.1	41.1	35.7	36.1	36.4	″	″	41.2	11.7	164	180	175	171	169	130	118	142	134	131	Id.
25....	34.2	41.4	36.0	36.1	37.0	33.8	6.6	43.3	12.8	167	173	186	177	173	132	112	135	132	127	Presque calme.
26....	33.7	41.2	38.4	36.6	37.3	31.9	7.1	44.8	12.9	174	216	179	191	184	126	108	139	135	127	Agitée.
27....	34.2	41.9	38.4	35.7	37.3	33.2	7.2	43.7	13.7	180	187	179	178	182	127	116	142	131	131	Id.
28....	34.3	41.9	37.0	36.1	37.0	32.8	7.8	42.8	13.3	176	174	182	190	176	137	116	134	131	127	Peu agitée.
29....	33.3	39.4	37.0	36.5	36.6	32.2	8.4	42.5	14.3	158	190	190	189	180	135	121	136	129	128	Agitée.
30....	34.9	38.7	36.2	36.5	36.6	34.1	8.2	40.7	14.0	187	182	180	189	182	130	117	137	134	129	Presque calme.
31....	34.9	40.0	36.8	36.8	36.6	32.9	8.9	41.1	13.0	185	179	183	186	184	141	126	141	135	136	Peu agitée.
Moy.	34.8	41.0	37.3	36.0	37.2	33.4	7.5	42.8	13.1	172	178	182	180	176	130	115	136	132	129	

Juin 1888. PERPIGNAN. Observations magnétiques.

DATES.	DÉCLINAISON (14°+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Heure.	Maximum. Valeur.	Heure.	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,22000+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,38800+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	33.8	38.1	36.6	37.0	36.4	33.2	5.4	39.6	14.0	185	181	189	189	186	146	111	142	138	133	Calme.
2....	34.3	40.1	36.6	36.7	37.0	33.6	7.7	41.6	13.6	184	186	184	211	186	138	119	137	128	131	Presque calme.
3....	32.4	39.9	37.8	36.7	36.0	31.4	6.7	46.3	14.7	185	176	193	168	180	132	114	148	144	133	Perturbation.
4....	33.2	40.3	35.9	35.4	36.8	33.1	6.1	42.7	15.0	177	170	214	176	180	129	114	185	148	145	Très agitée.
5....	31.8	41.4	37.2	37.4	36.7	30.8	6.5	41.6	13.5	166	189	183	196	177	147	122	152	139	140	Id.
6....	33.2	41.6	35.9	37.5	36.6	31.8	7.5	42.4	13.7	153	167	185	187	176	134	122	145	138	136	Agitée.
7....	34.3	41.7	36.2	35.2	36.4	33.2	7.7	41.7	12.0	158	186	177	171	179	137	102	139	132	131	Peu agitée.
8....	32.7	40.2	37.2	35.9	36.6	32.1	6.6	41.4	13.6	175	187	179	176	177	134	108	143	133	134	Presque calme.
9....	33.2	38.3	36.2	35.9	36.0	31.8	7.9	39.4	15.0	153	191	179	176	175	136	104	131	129	129	Calme.
10....	33.2	40.1	38.1	34.8	36.7	31.7	7.1	43.2	13.2	183	198	187	192	186	133	111	133	131	128	Peu agitée.
11....	33.1	38.0	37.8	36.2	36.3	32.5	9.0	40.7	15.0	180	190	187	192	183	137	120	139	137	127	Presque calme.
12....	33.4	40.3	37.0	35.9	36.7	32.5	8.3	41.1	13.6	188	177	190	188	183	138	124	140	137	134	Id.
13....	34.5	40.6	37.2	36.3	37.0	33.1	8.7	42.8	13.3	177	176	181	187	178	136	124	136	131	132	Id
14....	33.4	39.1	36.4	36.7	36.6	33.0	8.2	40.9	14.0	187	176	198	194	186	136	121	136	133	131	Id.
15....	32.1	40.7	37.2	35.4	36.7	33.1	8.3	42.4	13.3	197	186	197	203	192	135	115	137	131	130	Peu agitée.
16....	33.5	41.6	37.2	35.9	36.8	33.2	7.4	42.8	14.2	184	186	189	183	185	141	112	128	126	123	Id.
17....	34.4	38.3	36.7	36.2	36.3	32.5	7.8	40.6	14.0	181	181	193	190	186	126	106	130	129	126	Presque calme.
18....	33.4	39.7	37.0	35.2	36.3	32.7	7.0	41.4	13.3	193	197	209	202	194	132	117	134	128	128	Id.
19....	32.8	37.2	37.2	35.5	35.9	32.5	9.0	39.4	14.3	197	194	197	187	193	125	109	124	126	120	Peu agitée.
20....	33.5	39.9	36.4	36.0	36.3	33.4	5.9	40.2	13.0	183	196	185	187	187	125	114	129	129	125	Presque calme.
21....	33.9	41.6	36.6	35.9	37.1	33.5	7.1	43.2	13.6	190	210	188	199	190	125	107	129	126	122	Peu agitée.
22....	31.1	40.5	34.3	35.8	36.4	30.4	5.9	43.0	15.2	198	194	190	190	192	120	115	140	128	126	Très agitée.
23....	32.5	39.6	35.9	36.2	36.4	31.2	7.2	40.9	12.9	181	172	187	186	176	124	115	129	121	123	Id.
24....	32.1	39.9	36.6	35.9	36.0	31.7	8.0	40.5	13.2	179	176	178	178	177	128	118	128	125	126	Agitée.
25....	33.2	39.1	36.3	35.9	36.2	31.0	9.0	40.5	13.3	176	166	189	189	180	126	115	131	127	124	Peu agitée.
26....	34.9	39.0	36.8	35.9	36.4	33.2	9.0	41.3	14.4	174	169	181	183	177	124	117	138	126	126	Presque calme.
27....	34.5	38.6	37.2	36.2	36.3	33.2	8.6	39.6	13.8	180	164	192	193	182	134	131	149	132	133	Id
28....	33.9	38.3	36.6	35.9	36.0	32.2	8.2	41.3	13.8	187	177	190	181	180	136	121	129	128	126	Peu agitée.
29....	34.0	39.4	36.8	35.9	36.3	33.2	7.1	40.5	12.6	187	166	185	184	180	126	119	134	127	127	Presque calme.
30....	33.2	37.5	36.8	29.8	35.8	32.4	7.4	38.6	14.0	186	184	222	228	195	126	106	131	125	122	Très agitée le soir.
Moy.	33.3	39.7	36.7	35.9	36.4	32.4	7.5	41.4	13.8	182	182	190	189	183	130	117	137	131	129	

Juillet 1888. **PERPIGNAN.** Observations magnétiques.

DATES.	DÉCLINAISON (14°+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Heure	Maximum. Valeur.	Heure	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,22000+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,33800+). 6h.	12h	18h.	24h.	Moy des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	32.3	41.9	38.2	34.4	35.6	30.7	6.6	41.7	13.4	181	156	185	193	181	117	106	127	129	122	Agitée.
2....	34.1	36.8	36.6	32.1	35.1	31.0	6.6	40.2	14.6	164	179	186	179	181	123	120	136	133	127	Id.
3....	33.1	39.2	36.3	35.1	35.5	"	"	39.9	13.4	161	185	184	181	178	127	125	131	131	128	Id.
4....	32.1	39.2	34.7	35.2	35.2	31.3	8.8	39.8	13.0	171	174	188	182	178	132	113	128	127	126	Peu agitée.
5....	32.6	39.5	36.4	35.2	35.6	30.3	8.0	39.6	11.9	179	168	183	181	177	128	118	131	121	125	Presque calme.
6....	32.0	39.8	36.3	35.2	35.6	31.1	8.2	41.0	13.2	180	189	190	194	185	125	106	130	126	123	Calme.
7....	32.4	38.6	36.2	33.8	35.8	31.7	6.7	39.7	12.5	188	194	181	201	191	129	120	131	121	125	Peu agitée.
8....	33.1	38.7	37.7	35.1	35.8	"	"	41.0	14.6	184	187	183	181	187	124	135	142	136	131	Très agitée.
9....	33.1	40.1	34.5	36.2	35.9	31.6	7.2	40.9	12.7	181	182	199	194	185	132	130	141	133	131	Id.
10....	32.8	38.1	35.4	35.5	35.8	32.7	7.3	39.8	14.0	176	171	186	187	180	131	124	135	125	128	Presque calme.
11....	32.3	40.5	36.2	35.4	36.0	31.1	8.2	42.8	13.5	179	189	189	188	185	131	115	129	125	125	Calme.
12....	33.4	40.2	35.2	35 5	35.9	32.3	7.0	41.2	13.4	188	181	192	185	181	126	097	131	123	119	Id.
13....	30.4	37.4	35.4	35.5	35.1	30.3	7.0	38.6	13.4	182	167	194	187	183	121	104	123	123	120	Id.
14....	32.4	38.6	35.9	35.1	35.6	32.3	6.7	40.8	13.9	183	181	191	181	182	117	103	126	118	116	Id.
15....	33.0	37.8	36.4	34.4	35.4	31.3	8.3	40.8	13.9	183	176	193	177	183	119	104	115	115	113	Presque calme.
16....	32.7	38.6	36.6	35.8	35.8	31.8	7.7	42.3	13.8	181	157	184	180	175	116	105	124	114	114	Agitée.
17....	33.6	39.9	37.5	34.1	35.8	32.6	7.6	40.6	11.7	166	141	179	181	171	115	094	121	117	112	Id.
18....	32.1	38.2	36.8	35.8	35.6	30.7	7.5	39.6	13.7	161	168	179	179	170	117	094	115	119	112	Peu agitée.
19....	33.5	39.8	36.6	36.3	36.4	32.3	7.1	40.3	13.0	167	164	178	172	171	113	107	120	112	114	Id.
20....	33.1	39.6	37.7	34.0	35.9	31.4	6.8	42.7	12.7	180	175	176	184	174	107	096	119	116	112	Très agitée.
21....	33.0	37.8	35.9	35.4	35 8	33.0	6.0	40.2	14.0	162	172	168	169	163	114	109	121	115	115	Agitée.
22....	33.5	39.5	35.9	35.5	36.8	33.1	6.1	40.8	13.4	175	163	171	172	163	114	107	134	120	118	Id.
23....	33.1	39.6	37.2	35.6	36 4	32.8	6.8	41.7	13.4	169	170	159	170	163	117	112	134	117	119	Peu agitée.
24....	33.5	40.3	36.7	36.0	36.6	33.0	7.1	41.2	14.3	169	163	171	177	168	122	106	129	124	121	Id.
25....	33.5	38.3	36.3	36.0	36.2	32.8	6.6	39.3	14.0	163	161	177	177	166	121	099	123	115	118	Calme.
26....	33.6	40.1	36.2	35.5	36.3	32.8	6.3	40.6	13.0	164	166	184	181	172	118	101	122	116	116	Presque calme.
27....	34.1	39.0	36.8	34.7	36.3	33.5	8.3	41.2	14.0	171	168	183	178	177	120	112	123	119	117	Calme.
28....	31.7	42.3	37.8	32.4	36.4	31.7	6.0	43.8	13.8	179	152	196	196	182	119	096	124	112	113	Très agitée.
29....	35.0	39.2	36.6	34.1	35.9	"	"	"	"	160	164	177	177	169	112	106	127	119	116	Agitée.
30....	31.8	40.6	35.8	35.5	36.0	31.8	6.0	40.9	13.6	157	168	169	171	166	119	106	127	115	116	Peu agitée.
31....	33.0	40.2	35.5	35.2	35.9	30.7	7.6	41.6	13.5	169	150	171	167	164	121	106	120	114	114	Presque calme.
Moy.	32.9	39.3	36.3	35.0	35.9	32.0	7.1	40.9	13.4	173	170	182	181	176	121	109	127	122	120	

Août 1888. **PERPIGNAN.** Observations magnétiques.

DATES.	DÉCLINAISON (14°+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Heure	Maximum. Valeur.	Heure	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,22000+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,33800+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	30.6	39.1	36.0	35.0	35.8	31.2	7.7	40.7	14.0	164	164	182	178	172	116	114	123	118	117	Presque calme.
2....	32.8	39.6	36.8	34.3	36.0	31.5	7.8	40.8	13.5	172	177	177	211	179	117	108	118	115	113	Peu agitée.
3....	33.3	40.8	35.8	33.3	35.2	"	"	42.2	14.6	184	157	176	175	176	117	111	127	116	119	Perturbation.
4....	36.0	39.9	37.2	35.4	36.1	32.9	8.2	41.0	13.2	147	158	166	176	160	115	115	126	120	116	Très agitée.
5....	33.0	38.5	35.8	33.9	35.8	31.2	7.8	40.1	12.8	170	170	171	182	171	119	109	118	118	118	Peu agitée.
6....	35.2	38.3	35.0	35.2	35.7	32.1	7.4	40.3	13.4	172	172	179	184	174	119	109	128	118	119	Id.
7....	33.6	40.7	35.2	36.0	36.1	32.4	8.2	41.8	12.7	170	173	181	178	172	114	110	122	117	115	Id.
8....	32.2	40.1	35.3	35.3	35.8	31.2	6.0	40.1	12.0	171	163	176	172	171	114	094	111	110	109	Presque calme.
9....	32.1	41.0	35.6	36.1	36.6	31.6	6.6	42.5	13.4	167	169	173	174	169	115	100	113	110	111	Calme.
10....	33.4	40.0	36.5	35.4	36.2	31.4	7.6	42.2	13.2	173	182	188	178	178	115	100	122	120	115	Id.
11....	33.6	40.1	36.6	32.2	36.2	30.4	7.0	42.0	13.7	176	178	198	183	181	112	114	125	124	119	Presque calme.
12....	31.5	41.5	36.6	35.6	36.6	"	"	43.6	12.8	183	183	176	172	172	124	110	131	122	121	Agitée.
13....	33.6	39.9	36.0	34.8	36.1	33.4	6.8	42.1	13.5	173	175	177	185	177	116	114	125	121	120	Presque calme
14....	33.4	40.3	36.1	35.0	35.8	31.1	6.8	41.4	13.7	184	166	185	182	180	119	109	120	119	116	Id.
15....	33.7	39.4	36.2	35.2	36.1	32.4	8.4	41.0	14.0	182	176	187	200	184	119	109	118	116	115	Calme.
16....	35.0	43.0	33.7	35.2	36.9	32.4	7.2	43.3	13.1	189	194	172	171	174	115	101	135	121	118	Perturbation.
17....	33.9	40.4	36.6	38.3	36.5	32.8	6.4	43.0	12.7	173	165	177	169	172	118	112	126	123	119	Très agitée.
18....	35.0	38.3	34.9	35.6	35.8	31.9	7.7	41.0	13.0	165	156	167	179	169	109	115	128	113	119	Id.
19....	33.6	39.7	35.2	36.9	35.8	31.9	7.6	41.2	13.2	166	167	184	176	170	118	110	122	115	118	Agitée.
20....	34.3	39.6	36.0	34.5	36.1	32.8	7.9	40.4	13.6	176	184	176	182	172	115	116	123	120	119	Id.
21....	33.8	42.1	35.3	35.2	36.5	34.2	6.8	43.3	12.5	175	182	178	189	178	123	118	124	123	122	Presque calme.
22....	33.7	39.9	35.0	34.2	35.6	31.6	6.8	41.1	13.0	171	183	180	180	178	131	126	131	124	132	Id.
23....	33.7	39.6	35.2	35.6	35.7	32.5	8.0	40.6	13.3	179	177	181	180	176	124	116	126	126	123	Id.
24....	33.6	39.3	36.0	34.5	35.8	32.1	8.2	40.7	13.6	180	171	183	174	178	125	109	122	121	120	Calme.
25....	35.8	39.0	36.1	33.2	35.7	32.6	7.7	39.9	13.0	184	172	191	192	184	122	107	119	117	117	Presque calme.
26....	33.7	40.3	35.4	34.9	35.8	32.6	7.7	40.6	12.5	181	183	186	184	185	114	098	112	112	110	Id.
27....	33.2	40.0	36.2	35.6	35.7	31.4	8.0	40.7	13.7	182	183	179	187	179	113	099	111	114	109	Id.
28....	33.8	39.3	36.1	35.3	35.7	31.2	8.1	40.0	13.5	186	173	190	179	181	111	099	111	110	109	Calme.
29....	33.9	39.9	36.1	35.3	36.0	32.5	8.5	40.0	13.0	187	171	194	193	183	113	104	116	115	112	Id.
30....	34.2	40.3	36.9	36.9	35.8	32.8	7.7	39.9	13.4	187	186	213	196	191	115	100	115	114	112	Presque calme.
31....	33.8	39 9	36.1	34.9	35.8	31.9	6.7	40.7	12.4	193	175	176	188	179	107	103	114	114	111	Agitée.
Moy.	33.6	40.0	35.8	34.9	36.0	32.2	7.5	41.2	13.2	176	173	181	183	176	118	110	121	118	117	

Septembre 1888. **PERPIGNAN.** Observations magnétiques.

DATES.	DÉCLINAISON (14° +).									COMPOSANTE HORIZONTALE (0,22000 +).					COMPOSANTE VERTICALE (0,38800 +).					REMARQUES.
	6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Minimum. Heure.	Maximum. Valeur.	Maximum. Heure.	6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	
	′	′	′	′	′	″	h	′	h											
1....	34.0	39.8	35.2	34.3	35.8	″	″	40.6	13.0	185	167	186	189	178	122	094	113	108	108	Agitée.
2....	33.4	39.5	35.2	33.4	35.4	32.3	8.0	38.9	13.2	182	173	184	182	178	114	102	115	111	111	Peu agitée.
3....	33.6	39.2	34.5	35.5	35.6	32.1	7.8	40.2	12.6	191	172	176	181	179	113	109	113	114	113	Id.
4....	34.1	40.6	35.9	35.6	36.2	32.8	8.0	40.6	12.2	178	170	183	187	178	116	097	113	114	111	Calme.
5....	34.1	40.9	35.4	35.5	36.2	32.7	7.8	41.6	13.0	182	181	192	190	184	111	103	116	113	111	Id.
6....	33.4	40.8	35.2	35.5	35.6	31.6	7.9	41.2	12.5	185	169	194	197	185	118	108	114	115	113	Id.
7....	33.9	42.6	35.8	35.2	36.2	32.6	8.0	42.7	13.4	196	200	205	199	198	115	105	117	117	114	Peu agitée.
8....	35.4	41.2	36.2	35.2	36.3	32.6	8.1	42.2	12.8	196	174	197	190	188	116	108	118	118	114	Id.
9....	33.6	41.4	36.3	35.2	36.2	32.8	8.1	42.3	12.8	196	175	195	191	184	114	098	114	113	109	Id.
10....	33.4	39.6	36.0	35.4	35.6	32.1	8.0	40.3	13.0	188	178	192	192	186	109	097	113	113	110	Presque calme.
11....	34.7	40.9	35.9	35.2	36.0	32.1	8.4	41.3	12.8	187	169	193	193	184	108	094	115	114	109	Calme.
12....	35.4	40.3	35.8	35.4	36.3	33.4	7.8	43.2	13.5	207	167	186	209	187	109	094	116	114	109	Peu agitée.
13....	35.5	40.9	35.2	32.8	35.8	31.6	7.8	41.7	12.9	190	145	167	198	174	111	099	119	115	113	Très agitée.
14....	35.1	39.0	34.3	35.5	35.6	33.4	8.0	39.9	13.1	177	179	169	186	176	114	108	121	116	114	Agitée.
15....	34.1	40.5	35.2	35.8	35.9	″	″	41.3	12.7	182	169	165	190	177	113	112	124	119	118	Très agitée.
16....	35.0	38.7	35.0	35.1	35.8	34.0	7.3	39.2	13.0	181	190	187	191	182	120	120	123	120	118	Peu agitée.
17....	33.6	38.2	35.5	34.7	35.1	32.6	7.8	38.2	12.0	183	191	188	188	189	117	108	120	120	117	Id.
18....	34.4	39.6	35.5	33.1	35.4	33.2	8.0	39.9	13.0	190	187	179	193	187	111	111	129	127	123	Id.
19....	32.8	39.8	35.9	29.2	34.0	32.4	8.3	39.9	12.7	188	174	188	182	186	119	113	128	124	120	Agitée.
20....	36.2	39.6	36.2	35.2	35.4	33.2	7.8	39.8	12.6	181	189	199	198	188	120	112	130	125	122	Peu agitée.
21....	34.4	39.2	36.3	35.2	35.9	34.1	7.1	39.6	12.4	187	193	182	193	188	123	103	124	124	121	Id.
22....	35.1	39.9	36.4	35.1	35.9	33.9	8.0	39.9	12.0	190	200	198	197	196	125	113	124	123	121	Presque calme.
23....	34.4	39.2	36.4	35.2	35.6	32.7	8.2	39.7	13.0	200	191	197	194	191	120	110	124	121	120	Id.
24....	34.7	39.0	36.0	33.5	35.8	32.0	8.6	41.6	13.3	205	182	207	212	202	124	105	127	121	121	Calme.
25....	33.9	39.5	35.4	34.5	35.4	33.4	9.2	42.2	13.4	220	182	189	195	193	122	100	128	126	121	Peu agitée.
26....	34.1	39.9	37.1	32.8	35.9	33.4	8.2	41.0	13.4	209	186	190	205	197	122	115	131	124	126	Agitée.
27....	38.6	40.6	34.5	33.2	36.6	″	″	41.0	12.1	182	172	188	207	192	122	108	133	122	122	Très agitée.
28....	35.1	39.3	35.6	34.3	35.2	34.0	7.2	40.1	12.2	197	191	204	183	194	122	117	132	127	127	Agitée.
29....	35.5	38.9	35.5	33.8	35.5	32.8	8.1	39.3	13.9	188	193	187	188	188	125	116	138	133	130	Id.
30....	35.0	38.3	35.1	34.8	35.4	33.4	8.3	39.6	13.0	192	183	190	189	188	125	108	124	119	120	Presque calme.
Moy.	34.5	39.9	35.6	34.5	35.7	32.9	8.0	40.6	12.8	190	180	189	193	187	118	106	121	119	117	

Octobre 1888. **PERPIGNAN.** Observations magnétiques.

DATES.	DÉCLINAISON (14° +).									COMPOSANTE HORIZONTALE (0,22000 +).					COMPOSANTE VERTICALE (0,38800 +).					REMARQUES.
	6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Minimum. Heure.	Maximum. Valeur.	Maximum. Heure.	6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	35.0	39.1	35.1	34.0	35.3	33.8	8.4	39.4	13.3	191	178	200	208	184	129	112	136	127	127	Presque calme.
2....	34.7	37.6	35.4	34.3	35.1	32.5	8.7	38.2	12.7	206	193	202	206	200	132	123	136	136	133	Id.
3....	35.0	38.0	35.7	34.4	35.5	33.4	8.8	38.6	11.0	209	201	201	207	204	134	118	129	128	128	Calme.
4....	35.1	37.6	35.9	34.2	35.3	32.6	8.8	38.5	11.1	216	211	216	207	212	128	117	130	127	127	Id.
5....	33.8	39.1	37.7	34.6	35.5	32.7	9.2	41.3	13.5	213	188	179	195	202	121	106	134	129	125	Très agitée.
6....	34.3	39.1	35.1	34.9	35.3	32.6	8.5	39.8	12.3	193	181	196	196	189	125	119	128	125	123	Agitée.
7....	34.9	38.1	35.4	34.6	35.1	32.3	9.0	39.4	13.7	198	183	199	207	193	122	110	121	117	118	Peu agitée.
8....	34.0	40.1	36.1	33.9	35.7	33.0	8.1	40.8	13.4	195	184	192	196	192	118	104	117	113	114	Presque calme.
9....	34.6	40.0	36.2	35.9	35.7	32.7	9.0	40.5	13.0	194	182	192	199	190	111	098	117	115	112	Id.
10....	35.4	38.1	35.7	33.5	35.5	33.4	9.0	39.5	13.0	194	174	195	177	187	110	103	116	111	110	Peu agitée.
11....	35.4	38.0	35.1	35.1	35.4	32.7	9.1	39.5	13.6	184	169	168	187	180	110	091	116	111	111	Id.
12....	37.8	39.5	35.4	34.6	35.7	33.7	7.8	41.2	12.3	171	164	183	182	179	110	113	125	117	117	Très agitée.
13....	34.9	40.8	34.9	33.5	35.8	34.4	9.2	41.2	12.7	193	171	185	182	180	113	104	128	120	116	Agitée.
14....	34.9	40.4	35.4	35.1	35.7	33.3	8.5	41.2	12.6	187	171	186	185	180	117	107	124	118	118	Presque calme.
15....	35.1	39.5	35.4	35.1	35.7	33.1	9.0	39.8	12.6	189	172	190	188	184	114	102	115	115	113	Calme.
16....	35.0	40.1	35.9	35.1	35.9	32.9	9.0	40.5	13.0	189	171	180	181	179	115	108	115	113	112	Id.
17....	34.0	39.8	35.3	34.4	35.5	33.0	9.1	40.1	13.6	198	179	187	188	186	113	105	115	112	112	Presque calme.
18....	34.9	40.8	36.3	35.1	35.8	32.0	8.4	41.1	12.5	194	167	195	186	185	113	105	112	113	112	Peu agitée.
19....	34.9	42.2	36.1	33.3	34.7	31.6	8.4	42.2	12.0	189	187	193	173	182	113	097	118	112	114	Perturbation.
20....	35.4	41.9	35.1	30.7	35.5	33.9	8.7	41.9	12.0	187	189	170	183	176	120	110	123	114	118	Très agitée.
21....	36.5	40.1	35.8	35.4	36.1	34.0	8.5	40.1	12.0	196	150	176	194	176	124	122	123	120	118	Id.
22....	35.4	39.2	35.1	34.9	35.7	33.9	7.8	39.5	12.6	190	176	185	187	182	120	108	122	116	117	Peu agitée.
23....	34.4	39.6	33.0	33.7	35.4	33.3	8.3	40.8	11.7	193	173	187	185	183	118	116	138	116	119	Agitée.
24....	35.4	38.8	36.3	34.0	35.4	35.0	8.4	40.0	12.9	192	174	155	185	181	122	100	125	123	118	Id.
25....	34.0	39.8	33.1	34.7	35.3	33.0	8.7	39.8	12.0	195	174	189	198	186	120	109	130	123	120	Peu agitée.
26....	34.9	39.4	35.7	33.9	35.4	32.6	8.9	40.1	12.4	195	182	187	190	189	121	109	128	124	120	Presque calme.
27....	35.4	38.8	35.1	34.3	35.7	33.7	9.1	39.1	12.8	206	181	193	198	193	123	119	129	125	126	Calme.
28....	34.9	38.0	34.9	35 0	35.1	32.7	9.0	38.2	12.9	205	187	201	205	197	124	117	125	123	122	Id.
29....	34.0	38.9	35.1	34.7	35.3	32.2	8.8	39.1	12.5	206	193	206	208	202	121	115	129	125	123	Id.
30....	34.7	37.8	35.1	33.5	35.0	32.6	8.7	38.1	12.4	209	205	210	205	210	123	111	127	112	122	Id.
31....	34.0	38.4	35.4	36.7	34.3	33.4	8.5	39.8	13.5	207	198	213	197	207	123	115	128	132	124	Perturbation le soir.
Moy.	35.0	39.3	35.4	34.4	35.4	33.1	8.7	39.9	12.8	196	181	191	193	189	120	109	124	120	119	

Novembre 1888. PERPIGNAN. Observations magnétiques.

DATES.	DÉCLINAISON (14°+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Heure.	Maximum. Valeur.	Heure.	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,22000+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,38800+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	34.0	39.7	35.1	35.8	35.0	33.4	8.1	39.7	12.0	196	188	192	201	191	126	122	133	131	128	Agitée.
2....	34.6	37.6	34.7	34.6	35.0	33.3	9.0	37.7	12.3	200	193	196	194	193	130	122	131	125	128	Peu agitée.
3....	34.6	38.0	35.0	34.3	35.0	32.7	8.5	38.1	12.3	205	180	200	192	193	125	137	129	124	126	Presque calme.
4....	34.6	39.5	37.6	34.0	35.4	33.5	8.3	39.7	12.2	199	189	168	208	188	126	121	131	126	126	Très agitée.
5....	34.7	38.0	34.7	33.7	34.6	33.8	7.8	39.1	12.9	188	186	201	189	187	126	122	129	127	127	Agitée.
6....	35.3	39.6	35.1	33.7	35.0	34.4	8.8	40.1	11.7	194	176	188	189	184	125	110	129	123	123	Id.
7....	35.4	39.2	34.4	35.0	35.3	33.3	8.2	39.5	12.2	194	177	174	187	183	121	118	122	122	120	Id.
8....	34.9	37.3	35.4	34.2	34.9	33.4	6.5	37.6	13.0	194	187	163	178	180	118	119	136	125	123	Peu agitée.
9....	33.9	37.3	34.7	34.0	34.9	33.1	8.3	37.4	13.0	193	175	191	187	185	129	125	130	126	128	Id.
10....	34.7	38.1	35.1	34.6	35.0	33.0	8.5	39.5	12.7	193	167	197	197	185	129	122	130	131	127	Presque calme.
11....	34.4	39.5	34.7	34.7	35.7	"	"	39.5	12.0	230	179	194	183	192	127	123	132	130	128	Très agitée.
12....	34.0	37.1	34.6	34.3	34.9	33.9	8.8	37.6	12.5	194	178	195	191	187	129	125	128	127	127	Presque calme.
13....	35.0	37.1	35.0	34.0	35.0	34.0	8.5	37.4	12.3	196	201	195	195	197	126	118	124	123	125	Id.
14....	34.7	36.6	35.0	34.2	34.7	33.4	8.8	37.0	12.3	203	200	202	201	201	125	125	131	127	127	Calme.
15....	34.3	36.6	35.1	34.6	35.0	33.9	8.6	36.4	12.3	203	206	205	202	204	126	125	130	128	127	Id.
16....	33.5	37.3	35.3	33.9	34.3	"	"	37.6	12.1	213	180	183	183	187	128	130	134	130	131	Agitée.
17....	38.9	36.7	28.6	34.0	34.9	"	"	"	"	211	161	185	174	174	123	140	141	133	135	Perturbation.
18....	36.2	37.7	34.7	34.9	35.0	34.0	7.5	38.2	11.4	172	162	178	186	174	131	126	134	131	131	Agitée.
19....	34.4	38.5	34.4	34.0	34.7	33 8	8.3	38.5	12.0	183	169	184	175	180	129	120	130	128	129	Id.
20....	35.0	35.8	35.0	33.9	34.7	34.6	8.7	36.6	13.2	187	180	184	176	180	126	120	133	128	127	Peu agitée.
21....	34.9	37.8	34.7	34.2	35.0	33.9	8.4	37.8	12.0	190	173	182	180	180	126	123	127	124	126	Presque calme.
22....	34.4	38.0	34.6	34.6	35.1	33.9	8.9	38.1	12.5	185	172	183	183	180	125	118	130	128	126	Calme.
23....	34.7	37.1	34.4	34.3	35.0	34.7	9.0	37.6	12.5	184	188	191	186	186	127	122	130	127	127	Id.
24....	34.7	36.3	34.7	34.2	34.7	33.5	9.3	36.5	12.3	192	194	195	189	191	124	122	127	125	125	Id.
25....	34.6	36.2	35.1	29.7	34.4	34.0	9.0	36.3	12.7	192	191	194	163	189	120	117	122	120	121	Peu agitée.
26....	34.9	37.4	34.7	33.1	35.0	"	"	37.7	12.4	178	186	194	182	183	124	119	123	122	122	Presque calme.
27....	34.9	35.8	34.6	33.4	34.4	33.8	8.5	37.7	12.6	188	189	187	176	182	118	114	119	120	119	Agitée.
28....	34.4	38.2	32.7	33.5	34.6	"	"	39.2	12.8	183	184	183	182	185	124	125	133	130	129	Id.
29....	34.9	36.6	33.8	34.0	34.7	33.8	9.3	37.6	13.0	190	182	183	183	186	126	122	130	128	128	Peu agitée.
30....	34.0	36.2	33.0	34.4	34.3	33.7	8.7	36.6	12.4	188	179	190	182	182	125	119	129	126	126	Id.
Moy.	34.7	37.6	34.6	34.0	34.9	33.7	8.5	38.0	12.4	194	182	188	186	186	125	122	130	126	126	

Décembre 1888. PERPIGNAN. Observations magnétiques.

DATES.	DÉCLINAISON. (14°+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum. Valeur.	Heure.	Maximum. Valeur.	Heure.	COMPOSANTE HORIZONTALE (0,22000+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	COMPOSANTE VERTICALE (0,38800+). 6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	REMARQUES.
	′	′	′	′	′	′	h	′	h											
1....	34.2	36.3	34.2	33.8	34.5	33.2	9.0	36.7	12.7	193	181	195	192	190	119	119	131	129	125	Presque calme.
2....	34.4	35.6	33.8	33.8	34.4	32.8	8.4	36.1	11.2	201	178	186	181	189	122	118	126	125	124	Peu agitée.
3....	33.8	36.5	33.8	32.1	34.4	33.6	8.4	37.5	12.9	195	197	186	194	189	120	119	131	123	125	Agitée.
4....	35.0	36.1	34.2	34.4	34.5	33.6	7.0	36.4	12.7	190	193	184	181	186	127	122	128	124	124	Peu agitée.
5....	34.8	36.0	34.9	33.1	34.4	34.4	9.0	36.0	12.3	184	182	177	184	182	121	115	126	122	121	Id.
6....	36.8	36.7	34.4	33.8	34.9	33.8	9.3	37.5	11.7	189	174	177	177	181	122	116	130	125	124	Agitée.
7....	35.7	35.9	34.7	33.5	34.8	33.6	9.2	36.1	12.5	185	180	184	175	185	128	121	127	126	125	Calme.
8....	34.7	38.9	28.3	32.0	35.1	33.7	8.7	39.0	12.3	185	161	145	181	171	126	121	134	130	129	Agitée.
9....	34.7	36.5	34.4	33.6	34.5	34.2	9.5	37.	11.3	181	187	185	186	182	128	127	133	125	128	Peu agitée.
10....	34.5	36.7	34.7	33.8	34.5	33.6	7.4	36.8	13.0	191	182	189	184	185	127	129	132	130	128	Presque calme.
11....	34.3	35.5	34.4	33.7	34.2	33.5	9.2	36.4	12.7	189	183	190	184	189	127	120	130	126	128	Calme.
12....	33.8	36.3	34.5	33.6	34.2	33.6	9.2	36.5	12.4	192	186	196	178	190	124	121	128	127	126	Id
13....	33.8	36.0	33.5	32.3	34.2	33.7	8.0	37.2	13.0	197	189	177	187	188	129	114	132	128	127	Peu agitée.
14....	34.9	36.8	31.4	34.0	34.4	33.7	7.1	38.0	12.6	208	181	159	184	188	127	123	138	129	128	Agitée.
15....	35.9	35.6	30.1	33.6	34.2	33.8	8.3	"	"	207	170	192	173	184	127	133	138	130	132	Perturbation.
16....	34.7	35.9	33.8	34.0	34.0	33.2	9.1	36.0	12.1	197	188	189	190	188	131	125	134	132	131	Peu agitée.
17....	34.6	36.1	33.2	34.4	34.4	33.3	9.0	36.4	12.7	196	189	191	189	192	131	128	132	129	131	Presque calme.
18....	34.8	36.5	32.5	34.0	34.7	34.0	7.2	36.8	11.7	194	189	197	193	192	129	124	133	130	129	Peu agitée.
19....	34.8	35.9	34.2	33.7	34.7	34.4	9.0	36.1	12.7	200	194	198	192	195	129	127	133	129	129	Presque calme.
20....	34.5	36.0	34.2	33.7	34.5	33.6	8.5	36.1	13.4	199	203	203	196	197	129	129	131	128	129	Calme.
21....	34.7	35.2	34.2	33.5	34.5	33.6	9.1	36.3	13.1	204	202	188	191	195	129	128	135	130	130	Presque calme.
22....	34.7	36.2	34.4	33.7	34.5	34.2	8.0	"	"	206	204	200	197	199	130	128	130	129	129	Calme.
23....	34.4	35.2	34.7	34.0	34.5	33.5	8.5	35.5	12.2	205	204	202	197	201	129	129	134	135	131	Id.
24....	36.3	37.1	34.5	33.8	34.1	"	"	38.6	12.7	200	176	180	177	191	131	126	135	135	130	Très agitée.
25....	34.5	36.7	34.5	32.5	34.7	"	"	"	"	188	179	192	189	184	128	129	134	128	129	Agitée.
26....	34.7	35.6	34.9	33.8	34.9	33.5	9.0	"	"	193	193	193	186	187	127	122	134	130	128	Id.
27....	34.7	35.9	34.0	33.6	34.5	33.5	9.0	35.6	13.5	193	187	191	187	189	133	133	130	131	131	Peu agitée.
28....	34.8	36.3	34.5	33.8	34.7	33.6	8.9	36.4	12.7	194	194	196	193	193	130	128	135	130	130	Presque calme.
29....	34.7	35.4	34.9	34.0	34.8	33.6	9.0	35.6	13.0	201	196	206	193	200	128	127	130	130	130	Calme.
30....	34.7	35.4	34.0	33.8	34.7	33.7	8.5	35.0	12.7	211	191	195	199	199	125	127	127	126	126	Peu agitée.
31....	34.7	36.0	35.1	33.7	34.5	33.5	8.8	36.7	13.7	203	210	187	189	198	125	125	126	124	127	Id.
Moy.	34.5	36.0	33.8	33.6	34.5	33.7	8.6	36.8	12.6	196	188	188	187	190	127	124	130	128	128	

Année 1888. — Résumé. PERPIGNAN. Déclinaison.

HEURES.	ÉCARTS AVEC LA MOYENNE MENSUELLE. Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Octobre.	Nov.	Déc.	Moyenne.	DÉCLINAISON.
	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	° ′
1	−0.7	−1.1	−0.8	−1.2	−1.2	−0.8	−1.1	−1.1	−1.0	−0.7	−1.0	−0.7	−1.0	14.35,7
2	−0.5	−0.9	−0.9	−0.8	−0.8	−0.6	-0.8	−1.0	−1.0	−0.5	−0.5	−0.3	−0.8	35,9
3	−0.1	−0.9	−0.6	−1.1	−1.0	−0.6	-1.1	−1.1	1.2	−0.4	0.5	0.0	0.8	35,9
4	+0.1	−0.7	−0.9	−1.1	−1.0	−1.0	-1.2	−1.1	−1.2	−0.3	0.0	+0.3	-0.7	36,0
5	−0.1	−0.5	−0.6	−1.6	−1.9	−2.1	−2.0	−1.7	−1.3	-0.5	0.0	0.0	−1.1	35,6
6	−0.2	−0.5	-0.4	−1.3	−2.4	−3.1	−3.0	−2.4	−1.2	−0.4	-0.2	0.0	−1.3	35,4
7	−0.4	−0.3	−0.6	-1.9	−2.9	−3.2	−3.2	−3.0	−1.8	−1.0	-0.3	−0.1	1.6	35,1
8	−0.7	−0.3	−1.7	−2.5	−2.6	−3.0	−3.1	-3.0	−2.2	−1.9	-0.5	-0.3	−1.9	34,8
9	−0.9	-0.5	−2.5	−2.3	−2.2	−2.4	−2.4	−2.1	−1.6	−2.0	−0.5	0.5	−1.7	35,0
10	+0.1	0.0	−1.7	-0.5	−0.4	-0.8	−0.8	+0.1	+0.2	−0.7	+0.4	+0.2	- 0.4	36,3
11	+1.5	+1.2	+0.7	+2.1	+2.0	+1.7	+1.5	−2.1	+2.5	+1.7	+1.6	+1.1	+1.6	38,3
12	+2.4	+2.4	+3.3	+4.0	+3.8	+3.3	+3.4	+4.0	+4.2	+3.9	+2.7	+1.7	+3.2	39,9
13	+3.0	+2.9	+4.4	+5.2	+4.9	+4.1	+4.2	+4.8	+4.5	+4.1	+2.5	+1.8	+3.8	40,5
14	+2.3	+2.4	+4.0	+4.5	+4.3	+4.3	+4.4	+4.3	+3.8	+3.4	+1.7	+1.6	+3.4	40,1
15	+1.6	+1.3	+3.3	+3.1	+3.2	+3.8	+3.7	+3.4	+2.2	+2.2	+0.8	+0.8	+2.4	39,1
16	+0.4	+0.5	+1.6	+1.7	+2.0	+2.5	+2.3	+1.7	+0.9	+0.8	+0.1	+0.7	+1.2	37,9
17	+0.1	+0.5	+0.6	+0.6	+1.2	+1.2	+1.2	+0.4	+0.1	+0.3	+0.2	+0.2	+0.5	37,2
18	−0.1	+0.2	−0.4	−0.4	+0.1	+0.3	+0.4	−0.2	−0.1	+0.0	−0.3	−0.7	−0.1	36,6
19	−0.9	−0.4	−0.6	−0.5	-0.4	−0.1	+0.0	−0.3	−0.5	−0.7	−0.6	−0.4	−0.5	36,2
20	−1.1	−1.1	−1.1	−0.8	−0.6	−0.2	+0.0	−0.7	−0.9	−1.1	−1.1	-0.8	−0.8	35,9
21	-1.1	−1.2	−1.1	−0.9	−0.8	−0.5	-0.4	−0.8	−0.9	−1.6	−1.4	−1.4	−1.0	35,7
22	−1.5	−1.3	−1.1	−1.1	−0.7	-0.6	−0.5	−0.8	−0.9	-1.4	−1.9	−1.3	−1.1	35,6
23	−1.1	−1.3	−1.2	-1.1	−1.0	-0.6	-0.8	−0.8	-1.2	-1.4	-1.0	−1.2	−1.1	35,6
24	−0.7	−1.3	−1.1	−1.1	−1.2	-0.5	−0.9	−1.1	−1.2	−1.0	−0.9	-0.9	−1.0	35,7
Écart diurne (1)	5.4	4.9	7.8	8.9	9.4	9.0	8.9	9.0	7.7	6.8	4.3	3.1	7.1	//
Déclinaison (15°+)	39.2	38.7	38.3	37.7	37.2	36.4	35.9	36.0	35.7	35.4	34.9	34.5	//	14.36,7

(1) Différence entre la moyenne des minima et la moyenne des maxima diurnes réguliers.

Année 1888. — Résumé. PERPIGNAN. Composante horizontale.

HEURES.	ÉCARTS AVEC LA MOYENNE MENSUELLE. Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Octobre.	Nov.	Déc.	Moyenne.	COMPOSANTE horizontale.
1	+ 1	− 1	0	+ 1	+ 2	+ 2	+ 4	+ 6	+ 7	+ 1	+ 1	− 3	+ 1	0,22180
2	- 3	+ 1	0	0	+ 2	+ 1	+ 2	+ 4	+ 6	+ 2	+ 2	− 2	+ 1	180
3	+ 1	− 1	0	+ 1	+ 1	+ 2	+ 3	+ 6	+ 4	+ 2	− 1	+ 1	+ 1	180
4	+ 3	+ 1	+ 2	0	+ 1	+ 2	+ 2	+ 4	+ 4	- 3	− 2	+ 1	+ 2	181
5	+ 5	+ 2	+ 2	− 1	0	+ 2	0	+ 5	+ 4	+ 6	+ 6	+ 4	+ 3	182
6	+ 7	+ 3	+ 3	− 1	− 4	− 1	− 3	0	+ 3	+ 7	+ 8	+ 6	+ 2	181
7	+ 8	+ 5	+ 5	0	− 6	- 8	−10	- 7	+ 1	+ 6	+ 6	- 7	0	179
8	+ 8	+ 6	+ 2	− 5	−12	−15	−17	-14	9	+ 1	+ 4	+ 9	4	175
9	+ 2	+ 6	− 2	−11	−11	-17	−19	21	-14	− 4	− 2	+ 6	- 8	171
10	− 4	+ 4	− 4	−14	−10	−14	−19	− 21	−14	−12	- 6	+ 2	10	169
11	− 9	+ 1	− 6	- 9	− 3	− 7	-12	−12	−12	−12	- 7	− 2	- 8	171
12	− 4	- 2	- 6	0	+ 2	− 1	− 6	- 3	- 7	8	- 4	- 2	- 4	175
13	− 2	0	− 3	0	− 2	0	0	+ 1	- 1	− 4	− 3	− 2	- 2	177
14	- 4	0	0	− 1	- 5	- 3	+ 3	+ 5	+ 1	- 1	- 6	− 3	− 2	177
15	− 5	+ 1	0	+ 1	− 3	0	+ 4	+ 3	0	− 3	- 3	− 5	− 1	178
16	− 5	− 1	0	0	− 2	0	+ 4	+ 1	- 4	− 2	- 2	− 2	− 1	178
17	− 1	− 3	0	+ 1	+ 4	+ 5	+ 5	+ 2	− 3	0	- 1	− 2	0	179
18	− 3	− 2	+ 1	+ 2	− 6	+ 7	+ 6	+ 5	− 2	+ 2	+ 2	1	+ 2	181
19	− 2	− 1	+ 3	+ 3	+ 6	+ 7	+ 8	+ 7	+ 5	+ 3	0	− 1	+ 3	182
20	− 2	− 1	+ 1	+ 4	+ 6	+ 8	+ 8	+ 9	+ 4	+ 4	0	- 1	+ 3	182
21	− 1	− 3	+ 3	+ 3	+ 7	+ 6	+ 9	+ 7	+ 5	+ 6	+ 1	− 1	+ 3	182
22	+ 4	0	+ 2	+ 5	+ 3	+ 6	+ 5	+ 7	+ 6	+ 4	0	1	+ 3	182
23	0	0	+ 3	+ 6	+ 4	+ 4	+ 6	+ 7	+ 6	+ 4	1	− 2	+ 3	182
24	− 2	− 1	+ 1	+ 4	+ 4	+ 6	+ 5	+ 7	+ 6	+ 4	0	- 3	+ 2	181
Écart diurne	17	9	11	20	19	25	28	30	21	18	15	14	19	//
Composante horizontale (0,22100 +)	155	169	178	178	176	183	176	176	187	189	186	190	//	0,22179

Année 1888. — Résumé. **PERPIGNAN.** Composante verticale.

HEURES.	ÉCARTS AVEC LA MOYENNE MENSUELLE.												COMPOSANTE verticale.
	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Octobre.	Nov	Déc.	Moyenne.	
1	— 1	0	+ 1	+ 1	+ 2	0	— 1	+ 1	+ 1	0	— 1	0	0	0,38926
2	— 1	0	0	+ 1	+ 1	0	— 1	+ 1	+ 1	— 1	— 2	0	0	926
3	— 1	0	+ 1	+ 1	+ 1	0	— 1	+ 1	+ 1	— 1	— 2	0	0	926
4	— 1	0	+ 1	+ 2	+ 2	+ 1	— 1	+ 1	0	0	— 2	+ 1	0	926
5	— 2	0	+ 1	+ 1	+ 2	+ 2	+ 1	+ 1	0	0	— 2	0	0	926
6	— 2	0	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	— 1	— 1	0	926
7	— 2	0	+ 2	+ 2	+ 1	+ 1	0	+ 2	+ 2	+ 2	— 1	— 2	0	926
8	— 1	0	+ 3	+ 1	— 1	+ 1	— 2	+ 2	+ 2	+ 2	— 2	— 2	0	926
9	— 2	— 1	+ 0	— 3	— 3	— 3	— 6	— 1	— 2	— 1	— 4	— 3	— 2	924
10	— 4	— 3	— 5	— 6	— 8	— 6	— 8	— 3	— 6	— 6	— 6	— 4	— 6	920
11	— 3	— 7	— 8	—11	—12	—11	—11	— 6	—10	—10	— 6	— 4	— 8	918
12	— 3	— 8	— 8	—13	—14	—12	—11	— 7	—11	—10	— 5	— 4	— 9	917
13	— 2	— 6	— 6	—13	—12	—11	— 8	— 7	— 8	— 7	— 3	— 1	— 7	919
14	+ 2	— 2	— 3	— 7	— 8	— 7	— 4	— 3	— 4	— 3	0	+ 1	— 3	923
15	+ 5	0	+ 1	— 2	0	— 1	+ 2	0	+ 2	+ 2	+ 4	+ 3	+ 1	927
16	+ 5	+ 3	+ 4	+ 1	+ 4	+ 4	+ 4	+ 3	+ 3	+ 4	+ 4	+ 2	+ 3	929
17	+ 4	+ 2	+ 4	+ 3	+ 5	+ 7	+ 6	+ 3	+ 4	+ 4	+ 4	+ 4	+ 4	930
18	+ 3	+ 2	+ 4	+ 4	+ 7	+ 8	+ 7	+ 4	+ 4	+ 5	+ 4	+ 5	+ 5	931
19	+ 3	+ 3	+ 3	+ 5	+ 6	+ 8	+ 7	+ 3	+ 4	+ 5	+ 3	+ 4	+ 4	930
20	+ 3	+ 2	+ 3	+ 4	+ 5	+ 6	+ 5	+ 3	+ 4	+ 5	+ 2	+ 3	+ 4	930
21	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 5	+ 5	+ 3	+ 2	+ 4	+ 4	+ 2	+ 2	+ 3	929
22	+ 2	+ 3	+ 2	+ 3	— 4	+ 4	+ 3	+ 2	+ 3	+ 5	+ 2	+ 2	+ 3	929
23	0	+ 1	+ 1	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 2	+ 2	+ 4	+ 1	+ 2	+ 2	928
24	0	+ 1	0	+ 2	+ 3	+ 2	+ 2	+ 2	+ 1	+ 1	0	+ 1	+ 1	927
Écart diurne	9	11	12	18	21	20	18	11	15	15	10	9	14	//
Composante verticale (0,38000 +).	925	932	934	934	929	929	920	917	917	919	926	928	//	0,38926

Année 1888. — Résumé. **PERPIGNAN.** Inclinaison.

HEURES.	ÉCARTS AVEC LA MOYENNE MENSUELLE.												INCLINAISON.
	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Octobre.	Nov.	Déc.	Moyenne.	
	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	′	° ′
1	—0.1	+0.1	0.0	—0.1	0.0	—0.2	—0.4	—0.4	—0.4	—0.1	—0.1	+0.2	—0.1	60.19,5
2	+0.1	—0.1	0.0	0.0	—0.1	—0.1	—0.2	—0.3	—0.3	—0.2	—0.2	+0.2	—0.1	19,5
3	—0.1	+0.1	0.0	0.0	0.0	—0.2	—0.3	—0.4	—0.2	—0.2	—0.1	0.0	—0.1	19,5
4	—0.3	—0.1	—0.1	0.0	0.0	—0.2	—0.2	—0.3	—0.2	—0.2	—0.2	0.0	—0.1	19,5
5	—0.5	—0.1	—0.1	+0.1	+0.1	—0.1	0.0	—0.3	—0.2	—0.4	—0.5	—0.2	—0.2	19,4
6	—0.6	—0.2	—0.2	+0.1	+0.3	0.0	+0.2	0.0	—0.1	—0.5	—0.5	—0.4	—0.1	19,5
7	—0.7	—0.3	—0.3	0.0	+0.5	+0.5	+0.6	+0.5	0.0	—0.3	—0.4	—0.5	0.0	19,6
8	—0.6	—0.4	—0.1	+0.3	+0.8	+1.0	+1.0	+1.0	+0.7	0.0	—0.3	—0.6	+0.3	19,9
9	—0.3	—0.4	+0.1	+0.6	+0.6	+1.1	+1.0	+1.3	+0.9	+0.2	0.0	—0.5	+0.4	20,0
10	+0.1	—0.4	+0.1	+0.7	+0.4	+0.8	+0.9	+1.3	+0.7	+0.6	+0.2	—0.2	+0.5	20,1
11	+0.4	—0.3	+0.1	+0.2	—0.1	0.0	+0.4	+0.6	+0.5	+0.4	+0.3	0.0	+0.2	19,8
12	+0.1	—0.2	+0.1	—0.5	—0.7	—0.4	0.0	—0.1	+0.1	+0.1	+0.1	0.0	—0.1	19,5
13	+0.1	—0.2	0.0	—0.5	—0.3	—0.5	—0.3	—0.4	—0.2	0.0	+0.1	+0.1	—0.1	19,5
14	+0.3	—0.1	—0.1	—0.2	+0.1	—0.1	—0.4	—0.5	—0.2	—0.1	+0.4	+0.3	0.0	19,6
15	+0.5	—0.1	0.0	—0.2	+0.2	—0.1	—0.2	—0.3	+0.1	+0.2	+0.4	+0.5	+0.1	19,7
16	+0.5	—0.1	+0.1	0.0	+0.3	+0.1	—0.1	0.0	+0.4	+0.2	+0.3	+0.3	+0.2	19,8
17	+0.2	+0.3	+0.1	0.0	—0.1	—0.1	—0.1	—0.1	+0.4	+0.1	+0.3	+0.3	+0.1	19,7
18	+0.3	+0.2	0.0	0.0	—0.1	—0.2	—0.2	—0.2	0.0	0.0	+0.1	+0.3	0.0	19,6
19	+0.2	+0.2	0.1	0.0	—0.2	—0.2	—0.2	—0.3	—0.1	—0.1	+0.1	+0.3	0.0	19,6
20	+0.2	+0.1	—0.2	—0.1	—0.2	—0.3	—0.4	—0.5	—0.1	—0.1	+0.1	+0.2	—0.1	19,5
21	—0.1	—0.3	—0.1	—0.1	—0.3	—0.3	—0.5	—0.4	—0.2	—0.3	+0.1	+0.2	—0.1	19,5
22	—0.2	+0.1	—0.1	0.2	0.0	—0.3	—0.3	—0.4	—0.3	—0.1	+0.1	—0.2	0.1	19,5
23	0.0	0.0	—0.2	—0.3	—0.1	—0.2	0.3	—0.4	0.3	0.1	—0.1	—0.2	0.1	19,5
24	—0.2	+0.1	0.1	—0.2	—0.1	—0.3	0.3	—0.4	—0.3	—0.3	0.0	—0.3	0.1	19,5
Écart diurne	1.2	0.7	0.4	1.2	1.5	1.6	1.5	1.8	1.3	1.1	0.9	1.1	1.2	
Inclinaison (60°+)	21.2	20.5	20.0	20.0	19.9	19.5	19.6	19.5	18.7	18.7	19.1	18.9	—	60.19,6

DÉTERMINATIONS MAGNÉTIQUES

FAITES EN FRANCE

PENDANT L'ANNÉE 1888,

PAR M. TH. MOUREAUX.

I. — INTRODUCTION.

Les observations magnétiques que nous avons faites en France pendant les années 1884 et 1885, et qui ont servi à construire de nouvelles Cartes magnétiques, avaient mis en évidence, pour la première fois, certaines anomalies locales dans la distribution des éléments magnétiques. Les résultats obtenus montraient ainsi que cette distribution n'est pas aussi régulière qu'on l'avait admis jusqu'alors, et qu'une représentation des phénomènes, pour être fidèle, ne pouvait être conclue que d'un très grand nombre d'observations convenablement réparties.

A la demande de M. le Directeur du Bureau central météorologique, nous avons préparé un projet qui consiste à reprendre le travail dans son entier, et à couvrir la France d'un réseau de stations comprenant au moins les chefs-lieux de département et d'arrondissement, les ports et, en outre, les points spéciaux indiqués par l'étude de la Carte géologique, soit au minimum 500 points d'observation. La surface de la France étant de 528400^{km} carrés, on aura une station pour 1057^{km} carrés, c'est-à-dire que les stations seront distantes l'une de l'autre de 32^{km} en moyenne. En déterminant en chaque point, selon l'usage, la déclinaison, l'inclinaison et la composante horizontale, on peut espérer obtenir, dans ces conditions, une représentation acceptable des lignes isomagnétiques à la surface de la France. Le travail pourra être achevé en sept ou huit années.

M. Mascart ayant bien voulu donner son approbation à ce projet, nous en avons immédiatement commencé l'exécution. Nous publions ici les résultats

des déterminations faites dans le courant de l'année 1888, en 49 stations situées, pour la plupart, dans la région du Nord-Ouest. On verra plus loin que ces premières observations justifient l'importance du travail entrepris; nous avons, en effet, constaté une nouvelle anomalie dans le voisinage même de Paris.

Les observations ont été faites en quatre séries, savoir : 20 stations en juin, 14 en août, 8 en septembre et 7 en octobre (ces dernières dans la région du Sud-Ouest).

Les appareils employés pour les déterminations magnétiques en voyage ont été décrits précédemment, ainsi que les méthodes d'observation (1); nous n'y reviendrons pas ici.

On a toujours choisi les points d'observation hors des villes, à distance des lignes de chemins de fer et des influences perturbatrices accidentelles. En Normandie, les terrains avoisinant les villes, des herbages le plus souvent, sont habituellement enclos, et l'on a dû quelquefois s'installer dans un chemin ou sur le bord d'une route; dans ce cas, on s'est toujours assuré qu'il ne se trouvait aucune canalisation d'eau ou de gaz aux abords du point choisi.

La trace du méridien géographique sur le cercle azimutal du théodolite a été déduite des observations du Soleil, en hauteur et en azimut, faites autant que possible dans le voisinage du premier vertical; toutes les fois que l'état du ciel l'a permis, on a pris dix ou douze pointés, qu'on a calculés par groupes de deux consécutifs, lunette à droite et lunette à gauche. Les écarts entre les diverses valeurs individuelles obtenues en un point sont généralement inférieurs à 1′, l'erreur moyenne étant comprise entre 0′,3 et 0′,6.

Les azimuts sont comptés à partir du Nord par l'Est.

Sauf au cap de la Hague, les observations relatives à la détermination du méridien géographique et du méridien magnétique ont toujours été consécutives, sans déplacement du trépied ni du théodolite.

Pour les mesures de la composante horizontale, on a toujours cherché à protéger l'appareil contre l'action directe des rayons solaires; nous indiquons, au détail des opérations, les stations, d'ailleurs peu nombreuses, où cette condition n'a pu être réalisée. La composante horizontale a été calculée à l'aide des constantes précédemment établies, et dont les éléments sont donnés en détail dans les Mémoires précités.

L'inclinaison a été observée par la méthode directe, sauf à Angoulême. La boussole de voyage est actuellement munie de deux aiguilles, dont l'une, celle qui porte le n° 1, donne des indications généralement un peu plus élevées que l'aiguille n° 2; cet excès atteint à peine 1′ en moyenne.

---

(1) Voir *Annales du Bureau central météorologique de France*, 1884, t. I, p. B.55, et 1887, t. I, p. B.45.

Dans la plupart des cas, les déterminations des divers éléments ont été répétées avec les deux aimants des boussoles.

On trouvera, au détail des opérations, des indications sommaires sur la nature géologique du sol aux différents points d'observation; ces indications sont extraites de la *Carte géologique de la France* au $\frac{1}{1000000}$, publiée en 1889 par le Ministère des Travaux publics, et de la *Géologie régionale de la France*, par M. Stanislas Meunier.

Deux Tableaux terminent ce Mémoire. Le premier donne, pour chaque élément, la comparaison des résultats obtenus dans les diverses stations, avec les valeurs correspondantes relevées au magnétographe de l'observatoire du Parc Saint-Maur; ce Tableau contient, en outre, une indication de l'état magnétique pendant chacune des mesures absolues effectuées en campagne. Le second Tableau résume les valeurs des éléments magnétiques, ramenées au 1er janvier 1889, pour toutes les stations où des observations ont été faites en 1888; on y a joint les coordonnées géographiques de chaque point d'observation, d'après la Carte de l'État-Major.

Nous signalerons ici quelques remarques auxquelles conduit la discussion de ces observations. Le 22 juin 1885, nous avions fait à Chartres deux mesures de la déclinaison qui semblaient fournir des résultats trop faibles; la série du 17 août 1888 porte à admettre l'exactitude des précédentes observations, vérifiées une seconde fois en 1889. Les autres mesures effectuées dans la région, à Dourdan, Dreux, Évreux, Rambouillet, etc., confirment l'existence d'une anomalie magnétique sur le plateau de la Beauce; dans la partie occidentale de cette zone, près de Chartres et surtout d'Évreux, les lignes isogones sont rejetées vers l'Ouest, tandis qu'à Dourdan on rencontre un maximum relatif : la déclinaison y est plus élevée qu'à Chartres.

La distribution des autres éléments est également anormale dans la Beauce; d'après la direction générale des lignes isoclines et isodynamiques, l'inclinaison devrait avoir une valeur moindre et la composante horizontale une valeur plus grande à Rambouillet qu'à Paris : l'observation directe indique le contraire.

Les nouvelles observations faites en Bretagne accentuent encore l'anomalie signalée en 1886; c'est ainsi qu'à Pontivy, d'après deux séries d'observations faites en deux points différents, à une année d'intervalle, la déclinaison est moindre qu'à Ploërmel, à 50^{km} dans l'Est.

Si les affleurements de terrains primitifs permettent d'expliquer jusqu'à un certain point les anomalies magnétiques observées en Bretagne, la constitution géologique du bassin parisien ne laissait guère soupçonner cette remarquable anomalie, constatée, à diverses reprises, dans le terrain calcaire de la Beauce, et dont la limite vers l'Est paraît s'avancer jusque dans le voisinage de Paris.

Pour en fixer l'étendue, il sera nécessaire de recueillir des observations dans la région orientale du plateau jusqu'à la vallée de la Seine, et, vers le Sud, dans la direction d'Orléans.

Il ressort des résultats obtenus pendant cette première campagne que les mesures directes, faites en des points éloignés l'un de l'autre, ne peuvent guère servir à en conclure les valeurs magnétiques pour les points intermédiaires. La méthode d'interpolation ne peut conduire qu'à des indications souvent fort éloignées de la vérité.

II. — DÉTAIL DES OBSERVATIONS.

ALENÇON. — 29 JUIN 1888.

Les observations ont été faites au nord-est de la ville, près de la route d'Alençon à Mortagne, à 500^m au delà du pont du chemin de fer. Terrain jurassique; le terrain silurien, spécial à la Bretagne et au Cotentin, s'avance jusqu'au voisinage Ouest d'Alençon. Altitude, 142^m.

Le méridien géographique a été déduit de douze observations du Soleil, faites de $7^h 11^m$ à $7^h 32^m$ du matin (temps local). Baromètre, 744^{mm}; thermomètre, 16°.

La déclinaison a été observée avec chacun des deux barreaux de la boussole, de $7^h 40^m$ à $8^h 15^m$ du matin (t. l.).

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique ($\pm 0',4$).....	175°.21',9	175°.21',9
Méridien magnétique.....	158.37,0	158.36,0
	$D_1 = 16.44,9$	$D_2 = 16.45,9$

Les deux barreaux de la boussole ont également servi à la mesure de la composante horizontale, de $8^h 35^m$ à $9^h 40^m$ du matin (t. l.), par un ciel couvert; dans chaque cas, les expériences de déviations ont été précédées et suivies d'une série de 100 oscillations du barreau déviant.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 18°38'15''$;	$\theta = 15°,2$	$\alpha_2 = 20°33'40''$;	$\theta = 15°,2$
$t_1 = 3^s,6215$;	$\theta = 15°,2$	$t_2 = 3^s,4720$;	$\theta = 15°,3$
$H_1 = 0,19431$		$H_2 = 0,19445$	

Deux observations complètes de l'inclinaison ont été faites de 10^h à $11^h 5^m$ du matin (t. l.).

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	65°.21',8	65°.25,0
Marque en bas.....	65.23,6	65.20,7
	$I_1 = 65.22,7$	$I_2 = 65.22,9$

ANGOULÊME. — 18 octobre 1888.

La station a été choisie au sud-sud-est de la ville, au pied du coteau sur lequel est bâtie l'École normale d'institutrices, à 400^{m} au delà du point où la route de Montmoreau coupe la ligne de chemin de fer qui contourne la ville au sud. Terrain crétacé supérieur. Altitude, 55^{m}.

La trace du méridien géographique a été déduite de douze pointés du Soleil, obtenus de 2^{h}25^{m} à 2^{h}49^{m} du soir (t. l.). On s'est repéré sur la flèche de l'église Saint-Martial, à Angoulême, dont l'azimut est de 15°34′,5. Baromètre, 757^{mm}; thermomètre, 17°.

Le barreau n° 1 de la boussole a seul servi à déterminer la déclinaison, de 3^{h} à 3^{h}15^{m} du soir (t. l).

	Barreau n° 1.
Méridien géographique (± o′,5).....	194° 3′,1
Méridien magnétique.....	177.49,6
	D_1 = 16.13,5

Pour la mesure de la composante horizontale, l'appareil a été placé à l'ombre, sous un arbre. On a employé successivement les deux barreaux de la boussole, mais il n'a été fait qu'une série de 100 oscillations de chacun d'eux; les opérations ont duré de 1^{h}20^{m} à 2^{h}15^{m} du soir (t. l.).

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
α_1 = 17°33′8″;	θ = 17°,1	α_2 = 19°3′38″;	θ = 17°,1
t_1 = 3^{s},5070;	θ = 17°,1	t_2 = 3^{s},3835;	θ = 17°,0
H_1 = 0,20656		H_2 = 0,20693	

Angoulême est la seule station où l'inclinaison n'ait pas été déterminée par la méthode directe; on l'a observée, de 3^{h}35^{m} à 4^{h}15^{m} du soir (t. l.), dans un plan faisant un angle α de 10° avec le méridien magnétique; on a trouvé $I' = 63°35',7$. En appliquant à ce résultat la formule

$$\cot I = \frac{\cot I'}{\cos \alpha},$$

on obtient pour valeur de l'inclinaison I à Angoulême 63°14′,6.

ARGENTAN. — 28 juin 1888.

On s'est établi au nord-est de la ville, sur le chemin qui passe derrière le cimetière et aboutit à la route de Vimoutiers, à 80^{m} à l'ouest de cette route. Terrain jurassique inférieur. Altitude, 160^{m}.

La détermination du méridien géographique résulte de dix pointés du Soleil, pris pendant deux éclaircies, de 7^{h}5^{m} à 7^{h}26^{m} et de 8^{h}32^{m} à 8^{h}36^{m} du matin (t. l.). On s'est repéré sur la croix de la plus haute tour de l'église Saint-Germain, à Argentan, à 1500^{m} dans l'azimut 210°28′,1. Baromètre, 741^{mm}; thermomètre, 13°.

Deux mesures de la déclinaison ont été faites de 7^h40^m à 8^h15^m du matin (t. l.).

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique ($\pm 0',5$).....	112.12,9	112.12,9
Méridien magnétique.....	95.20,4	95.19,9
	$D_1 = 16.52,5$	$D_2 = 16.53,0$

La composante horizontale a été observée avec les deux barreaux de la boussole, de 8^h50^m à 9^h50^m du matin (t. l.), par un ciel presque couvert et un vent Sud-Ouest assez fort. Pour le barreau n° 1, les expériences de déviations ont été précédées et suivies d'une série de 100 oscillations du barreau déviant; il n'a été fait qu'une série semblable avec le barreau n° 2.

Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
$\alpha_1 = 18°47'42''$; $\theta = 15°,7$	$\alpha_2 = 20°49'2''$; $\theta = 15°,8$
$t_1 = 3^s,6332$; $\theta = 15°,7$	$t_2 = 3^s,4750$; $\theta = 15°,9$
$H_1 = 0,19290$	$H_2 = 0,19314$

L'inclinaison a été observée de 10^h5^m à 11^h15^m du matin (t. l.), avec les deux aiguilles de la boussole.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	65.35,8	65.38,5
Marque en bas.....	65.36,2	65.35,1
	$I_1 = 65.36,0$	$I_2 = 65.36,8$

AVRANCHES. — 26 juin 1888.

On s'est établi au nord-ouest de la ville, au delà du hameau de Pont-Gilbert, à 500^m au sud-ouest de la route de Granville, entre la Sée et le chemin qui suit la rive droite de cette rivière, dans la direction de Genêts. Le chemin de fer passe à 400^m au sud-est du point d'observation. Terrain cambrien. Altitude, 5^m.

L'appareil a été disposé d'abord pour la mesure de la déclinaison; mais, le temps devenant menaçant, l'observation a été interrompue, et l'on s'est hâté de prendre quatre pointés du Soleil de 2^h9^m à 2^h17^m du soir (t. l.); on s'est repéré sur la flèche d'une chapelle, à Avranches, dont l'azimut est de 121°5′,5. Baromètre, 758^{mm}; thermomètre, 21°. Le ciel s'est ensuite couvert tout à fait, et un orage est survenu peu de temps après.

La déclinaison a été observée avec le barreau n° 1 de 1^h45^m à 2^h5^m du soir, et avec le barreau n° 2 de 2^h25^m à 2^h40^m du soir (t. l.). Les expériences ont donné :

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique ($\pm 0',3$).....	127.35,0	127.35,0
Méridien magnétique.....	109.55,7	109.57,5
	$D_1 = 17.39,3$	$D_2 = 17.37,5$

Les opérations relatives à la composante horizontale n'ont pu commencer qu'après l'orage, à 3^h30^m du soir (t. l.); elles se rapportent aux deux barreaux de la boussole, et se sont prolongées jusqu'à 4^h35^m. Dans chaque cas, une série de 100 oscillations du bar-

reau déviant a précédé et suivi les expériences de déviations. L'appareil était placé sous un orme touffu, et d'ailleurs le ciel était complètement couvert.

Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
$\alpha_1 = 18°41'15''$; $\theta = 18°,3$	$\alpha_2 = 20°46'30''$; $\theta = 18°,6$
$t_1 - 3^s,6400$; $\theta - 18°,3$	$t_2 - 3^s,4855$; $\theta - 18°,7$
$H_1 = 0,19307$	$H_2 = 0,19274$

L'inclinaison a été déduite également de deux mesures complètes, faites avec les deux aiguilles de la boussole, de 4^h45^m à 5^h45^m du soir (t. l.).

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	65.42,0	65.42,9
Marque en bas	65.42,2	65.40,2
	$I_1 =$ 65.42,1	$I_2 =$ 65.41,5

BARFLEUR. — 21 JUIN 1888.

Les observations ont été faites à 800^m au sud-est du port, à 800^m à l'est du chemin de fer, sur le bord de la mer, entre la côte et le chemin qui conduit à la Pointe de Landemer. Terrain granitique. Altitude, 6^m.

Les opérations relatives à la détermination du méridien géographique ont été faites dans de bonnes conditions de visibilité du Soleil et de calme atmosphérique, de 8^h1^m à 8^h24^m du matin (t. l.). On s'est repéré sur la lanterne du phare de Barfleur, dont l'azimut est de 346° 31′,6. Baromètre, 761^{mm}; thermomètre, 16°. Vers 9^h, une brume très épaisse est survenue, qui a persisté jusqu'à la fin des expériences.

Deux mesures de la déclinaison ont été faites de 8^h35^m à 9^h10^m du matin (t. l.).

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique ($\pm 0',4$).....	163.25,7	163.25,7
Méridien magnétique.....	145.45,9	145.45,7
	$D_1 =$ 17.39,8	$D_2 =$ 17.40,0

La valeur de la composante horizontale a été déduite de deux mesures faites de 9^h25^m à 10^h30^m du matin (t. l.). Dans chaque cas, les expériences de déviations ont été précédées et suivies d'une série de 100 oscillations du barreau déviant. La brume masquant à peu près complètement le disque du Soleil, l'appareil est resté en plein air pendant les opérations.

Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
$\alpha_1 = 19°14'52''$; $\theta = 13°,4$	$\alpha_2 = 21°43'48''$; $\theta = 13°,3$
$t_1 = 3^s,6725$; $\theta = 13°,5$	$t_2 = 3^s,4847$; $\theta = 13°,3$
$H_1 = 0,18866$	$H_2 = 0,18870$

Enfin l'inclinaison a été, comme les deux autres éléments, déterminée deux fois; l'observation a duré de 10^h45^m à 11^h45^m du matin (t. l.).

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	66°.20′,3	66°.21′,8
Marque en bas.....	66.20,7	66.20,4
	$I_1 =$ 66.20,5	$I_2 =$ 66.21,1

BAYEUX. — 19 juin 1888.

Les opérations ont été faites au sud de la ville, au delà du hameau de Cremel, sur le bord du chemin qui conduit au village de Monceaux, à 1^{km} à l'ouest du chemin de fer. Terrain jurassique inférieur. Altitude, 47^{m}.

Le ciel est resté couvert à Bayeux pendant toute l'après-midi du 19 juin, en sorte qu'il n'a pas été possible d'y déterminer la déclinaison.

On a mesuré la composante horizontale avec les deux barreaux de la boussole, de 4^{h} à 5^{h} 5^{m} du soir (t. l.). Dans chaque cas, les expériences de déviations ont été précédées et suivies d'une série de 100 oscillations du barreau déviant.

Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
$\alpha_1 = 19°\,2'\,18''$; $\theta = 12°,8$	$\alpha_2 = 21°\,28'\,35''$; $\theta = 12°,1$
$t_1 = 3^{s},6485$; $\theta = 12°,7$	$t_2 = 3^{s},4585$; $\theta = 12°,1$
$H_1 = 0,19091$	$H_2 = 0,19120$

Deux mesures de l'inclinaison, faites de 2^{h} 40^{m} à 3^{h} 45^{m} du soir (t. l.), ont donné :

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	65°.54′,5	65°.58′,6
Marque en bas.....	65.58.1	65.57,3
	$I_1 =$ 65.56,3	$I_2 =$ 65.57,9

BAYONNE. — 13 octobre 1888.

On s'est établi au sud de la ville, à 80^{m} du rempart, sur une promenade située entre le *Champ de manœuvres* et la route qui conduit au château de Marrac. Cette route, sur laquelle est maintenant établie une ligne de tramways, est à 150^{m} de la station choisie. Terrain d'alluvion. Altitude, 20^{m}.

Les observations ont été favorisées par un très beau temps; on a pris douze pointés du Soleil de 2^{h} 24^{m} à 2^{h} 43^{m} du soir (t. l.). La flèche Sud de la cathédrale de Bayonne a servi de repère; son azimut est de 44° 35′,4. Baromètre, 759^{mm}; thermomètre, 17°.

Les deux barreaux de la boussole ont successivement servi à la mesure de la déclinaison, de 3^{h} à 3^{h} 35^{m} du soir (t. l.).

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique (± 0′,3).....	195°.19′,3	195°.19′,3
Méridien magnétique.....	178.48,4	178.49,6
	$D_1 =$ 16.30,9	$D_2 =$ 16.29,7

On a fait également deux mesures de la composante horizontale, de 3^{h} 45^{m} à 4^{h} 50^{m} du

soir (t. l.). Les expériences de déviations ont été, dans chaque cas, précédées et suivies d'une série de 100 oscillations du barreau déviant. Les observations ont été faites à l'ombre.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 16°53'52''$;	$\theta = 15°,5$	$\alpha_2 = 18°21'30''$;	$\theta = 14°,9$
$t_1 = 3^s,4325$;	$\theta = 15°,5$	$t_2 = 3^s,3120$;	$\theta = 14°,9$
$H_1 = 0,21497$		$H_2 = 0,21526$	

Enfin l'inclinaison a été déduite également de deux observations, faites de 1^h10^m à 2^h15^m du soir (t. l.).

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	61°.44',4	61°.42',8
Marque en bas	61.46,9	61.42,3
	$I_1 =$ 61.45,7	$I_2 =$ 61.42,5

BERNAY. — 16 JUIN 1888.

Les expériences ont été faites sur la colline qui domine la ville à l'Ouest, à 400^m environ au nord du tunnel du chemin de fer. Terrain éocène; le crétacé supérieur est limité à la vallée de la Charentonne. Altitude, 125^m.

La pluie tombait à Bernay le matin du 16 juin; mais, le temps s'étant amélioré vers 8^h, on a pu procéder à une série complète de mesures magnétiques, sans que toutefois il ait été possible de les répéter toutes, comme on le fait habituellement. Tout d'abord, le Soleil ne s'est montré que pendant une courte éclaircie, et l'on a dû se contenter de deux pointés seulement, de 8^h40^m à 8^h45^m du matin (t. l.). On s'est repéré sur le clocher de l'église Sainte-Croix; son azimut est de 93° 55',7. Baromètre, 746^{mm}; thermomètre, 15°.

La déclinaison a été observée, avec les deux barreaux de la boussole, de 8^h50^m à 9^h25^m du matin (t. l.). On a trouvé :

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	143°.41',4	143°.41',4
Méridien magnétique...	127.10,4	127. 9,3
	$D_1 =$ 16.31,0	$D_2 =$ 16.32,1

La valeur de la composante horizontale résulte d'une seule observation, avec le barreau n° 1, de 9^h40^m à 10^h10^m du matin (t. l.); il n'a été fait qu'une série de 100 oscillations du barreau déviant. Les expériences ont eu lieu par un ciel couvert.

Barreau n° 1.	
$\alpha = 18°47'33''$;	$\theta = 13°,5$
$t = 3^s,6435$;	$\theta = 13°,7$
$H = 0,19237$	

L'aiguille n° 2 de la boussole a seule servi à la mesure de l'inclinaison, de 10^h30^m à 11^h du matin (t. l.).

	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	65°.42',4
Marque en bas.....	65.40,4
	$I =$ 65.41,4

BREST. — 13 août 1888.

Les observations ont été faites au nord-nord-est de la ville, dans un terrain situé à l'est du chemin qui, partant de la Place de la Liberté, aboutit à la route de Saint-Renan. Le point choisi se trouve à 800^{m} au nord de la porte Saint-Louis. Terrain cambrien. Altitude, 65^{m}.

La pluie était tombée dans la nuit, et le ciel est resté chargé de nuages toute la matinée; toutefois, entre 7^{h}18^{m} et 7^{h}27^{m} (t. l.), on a pu profiter d'une belle éclaircie pour déterminer le méridien géographique, par six pointés du Soleil. Le ciel est resté couvert ensuite jusqu'à la fin des opérations. On s'est repéré sur la flèche du clocher de l'église Saint-Martin (azimut, 77°34′,8). Thermomètre, 18°.

Les deux barreaux de la boussole ont successivement servi à la mesure de la déclinaison, de 7^{h}40 à 8^{h}15^{m} du matin (t. l.).

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique (± 0′,3).....	117°19′,2	117°19′,2
Méridien magnétique.....	98.34,1	98.35,7
	$D_1 =$ 18.45,1	$D_2 =$ 18.43,5

La composante horizontale a été déterminée également avec les deux barreaux, de 8^{h}25^{m} à 9^{h}30^{m} du matin (t. l.). Les observations ont été faites à l'ombre, et, dans chaque cas, une série de 100 oscillations du barreau déviant a précédé et suivi les expériences de déviations. On a trouvé :

Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
$\alpha_1 = 18°50'8''$; $\theta = 17°,1$	$\alpha_2 = 20°42'8''$; $\theta = 17°,4$
$t_1 = 3^{s},6545$; $\theta = 17°,2$	$t_2 = 3^{s},5095$; $\theta = 17°,4$
$H_1 = 0,19158$	$H_2 = 0,19175$

La valeur absolue de l'inclinaison est déduite de deux mesures de cet élément, faites avec les deux aiguilles de la boussole, de 9^{h}50^{m} à 10^{h}55^{m} du matin (t. l.).

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut..... ...	65°55′,3	65°55′,2
Marque en bas.....	65.56,5	65.53,6
	$I_1 =$ 65.55,9	$I_2 =$ 65.54,4

CHARTRES. — 17 août 1888.

Nous avons profité de notre passage à Chartres, le 17 août 1888, pour vérifier la valeur de la déclinaison obtenue par une précédente observation, et qui semblait trop faible (1). On s'est placé dans le jardin de l'École normale primaire d'instituteurs, située à l'extrémité Sud-Ouest de la ville, à 100^{m} environ au nord-est du point choisi en 1885. L'Eure,

(1) *Annales de* 1884, t. I, p. B.121.

à partir de Chartres, coule dans le terrain crétacé; mais on rencontre à peu de distance, à l'Est et à l'Ouest, le terrain oligocène qui constitue le plateau de la Beauce. Altitude, 160^{m}.

Le ciel est resté couvert le matin du 17 août jusque vers 9^{h}30^{m}; à travers quelques éclaircies, on a pu observer le Soleil, et prendre huit pointés entre 9^{h}37^{m} et 10^{h}16^{m} du matin (t. l.); malgré l'heure avancée, la concordance des résultats est suffisante, et l'erreur moyenne est seulement de $\pm$ 0′,5. On s'est repéré sur la flèche du clocher neuf de la cathédrale, dont l'azimut est de 39°25′,1. Baromètre, 746^{mm}; thermomètre, 15°.

La déclinaison a été mesurée deux fois. Une première observation a été faite entre deux éclaircies, de 9^{h}50^{m} à 10^{h}5^{m} avec le barreau n° 1, et une seconde de 10^{h}30^{m} à 10^{h}45^{m} du matin avec le barreau n° 2.

Les résultats sont les suivants :

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique ($\pm$ 0′,5).....	202°31′,1	202°31′,1
Méridien magnétique.....	186.29,0	186.29,0
	$D_1 =$ 16. 2,1	$D_2 =$ 16. 2,1

La déclinaison, à Chartres, est réellement plus faible que celle qui résulterait du tracé régulier des isogones.

Les deux autres éléments n'ont pas été observés le 17 août; on se reportera aux expériences du 22 juin 1885.

CHATEAUBRIANT. — 10 août 1888.

On s'est établi à 500^{m} au delà des dernières maisons de la ville, dans la direction du Sud-Ouest, à 1^{km} au nord du chemin de fer de Redon.

La ville est construite sur le terrain pliocène, mais des affleurements du silurien se montrent dans son voisinage immédiat. Altitude, 60^{m}.

La trace du méridien géographique sur le cercle azimutal du théodolite a été déduite de douze observations du Soleil, faites de 6^{h}56^{m} à 7^{h}29^{m} du matin (t. l.). Baromètre, 757^{mm}; thermomètre, 21°.

Deux mesures de la déclinaison ont été effectuées de 7^{h}40^{m} à 8^{h}15^{m} du matin (t. l.).

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique ($\pm$ 0′,4).....	174° 0′,6	174° 0′,6
Méridien magnétique.....	156.48,9	156.49,4
	$D_1 =$ 17.11,7	$D_2 =$ 17.11,2

La valeur absolue de la composante horizontale résulte également de deux mesures, faites de 5^{h}45^{m} à 6^{h}50^{m} du matin (t. l.). Les expériences de déviations ont été, pour chaque barreau, précédées et suivies d'une série de 100 oscillations du barreau déviant. L'appareil était placé à l'ombre.

Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
$\alpha_1 = 18°20'32''$; $\theta = 19°,1$	$\alpha_2 = 20°12'5''$; $\theta = 19°,6$
$t_1 = 3^{s},6055$; $\theta = 19°,1$	$t_2 = 3^{s},4644$; $\theta = 19°,6$
$H_1 = 0,19668$	$H_2 = 0,19653$

Les deux aiguilles de la boussole ont servi à déterminer l'inclinaison, de 8^h45^m à 9^h50^m du matin (t. l.).

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	64°.58',6	65°.4',1
Marque en bas	65. 2',7	65.2,1
	$I_1 =$ 65. 0,7	$I_2 =$ 65.3,1

CHATEAUDUN. — 5 SEPTEMBRE 1888.

On s'est établi au sud de la ville, dans un champ récolté, en un point situé à 100^m à l'ouest du point de jonction des routes de Vendôme et de Beaugency. Terrain éocène. Altitude, 140^m.

Le méridien géographique du lieu a été déterminé au moyen de douze observations du Soleil, faites de 8^h2^m à 8^h23^m du matin (t. l.). On s'est repéré sur la flèche de la tour du Château (azimut, 326°15,9). Baromètre, 755^{mm}; thermomètre, 18°.

Les deux barreaux de la boussole ont été employés à la mesure de la déclinaison, de 7^h20^m à 7^h55^m du matin (t. l.).

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique ($\pm$ 0',4)	99°.45',3	99°.45',3
Méridien magnétique	83.40,9	83.40,4
	$D_1 =$ 16. 4,4	$D_2 =$ 16. 4,9

Les expériences relatives à la composante horizontale ont eu lieu à l'ombre, avec les deux barreaux de la boussole, de 5^h55^m à 7^h du matin (t. l.). Une série de 100 oscillations du barreau déviant a précédé et suivi les déviations.

Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
$\alpha_1 = 18°24'30''$; $\theta = 11°,0$	$\alpha_2 = 20°7'2''$; $\theta = 11°,3$
$t_1 = 3^s,5900$; $\theta = 11°,0$	$t_2 = 3^s,4585$; $\theta = 11°,3$
$H_1 = 0,19719$	$H_2 = 0,19726$

La valeur absolue de l'inclinaison a été déduite également de deux mesures complètes, effectuées avec les deux aiguilles de la boussole, de 8^h45^m à 9^h50^m du matin (t. l.).

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	64°.53',2	64°.57',3
Marque en bas	64.57,9	64.52,3
	$I_1 =$ 64.55,6	$I_2 =$ 64.54,8

CHERBOURG (île Pelée). — 22 JUIN 1888.

Le 16 juin 1885, nous avons fait une série de mesures magnétiques au sud de la ville de Cherbourg, sur la route d'Octeville. Cette fois, nous avons profité de la basse mer pour nous installer dans la rade même, à l'île Pelée, sur un mamelon recouvert à marée haute. M. le préfet maritime avait bien voulu nous faciliter les moyens de transporter nos appareils, et M. le lieutenant de vaisseau Jomier, directeur de l'observatoire de la

Marine, nous a assisté dans les opérations, que la marée montante a empêché de répéter. On s'est établi à 310^{m} à l'est du fort construit dans l'île, à 16^{m} à l'ouest d'une base de balise abandonnée. Terrain cambrien (schistes verts).

Le méridien géographique a été conclu de huit observations du Soleil, faites de 3^{h}41^{m} à 3^{h}54^{m} du soir (t. l.). Une cheminée de la caserne du fort du Roule, sur la côte, à 5^{km} au Sud-Ouest, a servi de repère; son azimut est de 210°15′,2. Baromètre, 762^{mm}; thermomètre, 16°.

Le barreau n° 1 de la boussole a seul été employé à la mesure de la déclinaison et de la composante horizontale. Dans les expériences relatives à ce dernier élément, il n'a été fait qu'une série de 100 oscillations du barreau déviant, immédiatement avant les déviations; l'appareil était protégé des rayons directs du Soleil par l'ombre d'une personne. Il n'a pas été possible, sur cette grève, de se placer dans de meilleures conditions.

Déclinaison.

	Barreau n° 1.
Méridien géographique (± 0′,4)	168°25′,3
Méridien magnétique	150.29,8
	D_1 = 17.55,5

Composante horizontale.

Barreau n° 1.

$\alpha = 19°19'27''$; $\theta = 19°,6$
$t = 3^{s},6880$; $\theta = 19°,9$
$H = 0,18751$

La valeur de l'inclinaison résulte également d'une seule observation complète, faite avec l'aiguille n° 2.

	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	66°20′,2
Marque en bas.....	66.19,1
	I = 66.19,6

COURSEULLES-SUR-MER. — 17 JUIN 1888.

Les observations ont été faites dans la prairie qui s'étend dans la vallée de la Seulles, entre Courseulles et Graye, à 900^{m} de la plage et de la gare du chemin de fer. Terrain jurassique inférieur. Altitude, 4^{m}.

Le ciel était très nuageux; on a interrompu l'observation de la composante horizontale, afin de profiter d'une éclaircie, qui a permis de prendre huit pointés du Soleil, de 2^{h}51^{m} à 3^{h}9^{m} du soir (t. l.). On s'est repéré sur la croix du clocher de l'église de Courseulles (azimut, 114°43′,7). Baromètre, 763^{mm}; thermomètre, 13°.

La déclinaison a été observée avec les deux barreaux de la boussole, de 3^{h}55^{m} à 4^{h}30^{m} du soir (t. l.).

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique (± 0′,2).....	219°26′,8	219°26′,8
Méridien magnétique.....	202. 7,0	202. 7,4
	D_1 = 17.19,8	D_2 = 17.19,4

La composante horizontale a été mesurée d'abord avec le barreau n° 1, de 2^h5^m à 2^h35^m, puis ensuite, après l'observation du Soleil, avec le barreau n° 2, de 3^h15^m à 3^h40^m du soir (t. l.). Les expériences ont été faites en plein air, le ciel étant variable pendant la première série et couvert pendant la seconde.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 18°59'35''$;	$\theta = 14°,5$	$\alpha_2 = 21°29'2''$;	$\theta = 13°,2$
$t_1 = 3^s,6635$;	$\theta = 14°,4$	$t_2 = 3^s,4670$;	$\theta = 13°,1$
$H_1 = 0,19034$		$H_2 = 0,19070$	

L'aiguille n° 2 de la boussole a seule servi à la mesure de l'inclinaison.

	Aiguille n°
Marque en haut.....	66.0,7
Marque en bas.....	66.0,9
	I = 66.0,8

COUTANCES. — 25 JUIN 1888.

On s'est placé à 1^{km} sud-sud-est de la ville, à 400^m au delà du chemin de fer, dans un herbage situé au bord et sur la rive gauche de la Soulle. Terrain cambrien. Altitude, 100^m.

Le ciel étant très chargé de nuages, il n'a été possible de prendre que quatre pointés du Soleil, de 2^h11^m à 2^h17^m du soir (t. l.). On s'est repéré sur la croix du clocher de l'église de Nicorps (azimut, 145°6',5). Baromètre, 756^{mm}; thermomètre, 25°.

Deux mesures de la déclinaison ont été faites de 2^h40^m à 3^h15^m du soir (t. l.).

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique (± 0',2).....	298.12,0	298.12,0
Méridien magnétique.....	280.23,4	280.22,9
	$D_1 =$ 17.48,6	$D_2 =$ 17.49,1

On a fait également deux mesures de la composante horizontale, de 1^h à 2^h5^m du soir (t. l.); les expériences de déviations ont été précédées seulement d'une série de 100 oscillations des barreaux déviants. Le ciel était couvert.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 18°52'35''$;	$\theta = 22°,7$	$\alpha_2 = 21°22'52''$;	$\theta = 24°,2$
$t_1 = 3^s,6570$;	$\theta = 23°,0$	$t_2 = 3^s,4680$;	$\theta = 24°,0$
$H_1 = 0,19125$		$H_2 = 0,19108$	

Deux observations de l'inclinaison, faites de 3^h30^m à 4^h35^m du soir (t. l.), ont donné :

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	65.53,5	65.56,7
Marque en bas.....	65.56,5	65.53,6
	$I_1 =$ 65.55,0	$I_2 =$ 65.55,2

DAX. — 16 octobre 1888.

Les observations ont été faites au nord de la ville, au bord et sur la rive gauche de l'Adour, vers l'extrémité Nord de la *Plantation,* à 800^{m} au sud du chemin de fer. Terrain d'alluvion. Altitude, 8^{m}.

Le méridien géographique a été conclu de douze observations du Soleil, faites de 8^{h} 38^{m} à 8^{h} 58^{m} du matin (t. l.). On a pris pour repère un candélabre placé vers l'extrémité Nord du pont sur l'Adour, et dont l'azimut est de 247° 11′,6. Baromètre, 768^{mm}; thermomètre, 5°.

Les deux barreaux de la boussole ont successivement servi à la mesure de la déclinaison, de 7^{h} 45^{m} à 8^{h} 20^{m} du matin (t. l.). Les valeurs obtenues sont les suivantes :

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique (± 0′,3).....	111°.47′,6	111°.47′,6
Méridien magnétique.....	95.26,7	95.27,9
	$D_1 =$ 16.20,9	$D_2 =$ 16.19,7

La composante horizontale a été déterminée également avec les deux barreaux, de 6^{h} 45^{m} à 7^{h} 40^{m} du matin (t. l.). L'appareil était placé à l'ombre, et d'ailleurs une brume épaisse couvrait l'horizon. Il n'a été fait qu'une série de 100 oscillations de chaque barreau déviant.

Barreau n° 1	Barreau n° 2.
$\alpha_1 = 17° 8′ 42″$; $\theta = 0°,5$	$\alpha_2 = 18° 29′ 48″$; $\theta = 0°,7$
$t_1 = 3^{s},4270$; $\theta = 0°,4$	$t_2 = 3^{s},3185$; $\theta = 0°,8$
$H_1 = 0,21380$	$H_2 = 0,21406$

L'inclinaison a été conclue de deux mesures complètes, faites de 9^{h} 15^{m} à 10^{h} 20^{m} du matin (t. l.).

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	61°.50′,6	61°.52′,7
Marque en bas.....	61.54,3	61.50,3
	$I_1 =$ 61.52,5	$I_2 =$ 61.51,5

DINAN. — 14 août 1888.

On s'est établi au nord-ouest de la ville, à 400^{m} au nord du chemin de fer, au delà du hameau du Poulichot, dans un clos bordant la route de Quevert du côté du Sud. Terrain granitique. Altitude, 80^{m}.

La trace du méridien géographique sur le cercle azimutal du théodolite a été déduite de dix observations du Soleil, faites de 8^{h} 44^{m} à 9^{h} du matin (t. l.). Baromètre, 760^{mm}; thermomètre, 18°.

Deux mesures de la déclinaison ont été faites immédiatement avant les observations du Soleil, de 8^{h} à 8^{h} 35^{m} du matin (t. l.).

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique (± 0′,4).....	180°.13′,3	180°.13′ 3
Méridien magnétique.....	162.31,4	162.31,6
	$D_1 =$ 17.41,9	$D_2 =$ 17.41,7

Le barreau n° 1 seul a été employé à la détermination de la composante horizontale, de $9^h\,20^m$ à $9^h\,50^m$ du matin (t. l.).; les expériences de déviations ont été précédées et suivies d'une série de 100 oscillations du barreau déviant. L'appareil était placé à l'ombre, sous un chêne touffu.

Barreau n° 1.

$\alpha = 18°\,43'\,28''$; $\theta = 16°,8$
$t = 3^s,6347$; $\theta = 16°,7$
$H = 0,19317$

L'inclinaison résulte d'une seule observation complète, faite avec l'aiguille n° 1, de $10^h\,10^m$ à $10^h\,40^m$ du matin (t. l.).

	Aiguille n° 1.
Marque en haut	65°35',9
Marque en bas	65.37,6
	I = 65.36,5

DOURDAN. — 4 SEPTEMBRE 1888.

Le point d'observation a été choisi au nord-nord-est de la ville, au delà du cimetière, à 100^m à l'est de la route de Versailles; le chemin de fer de Paris à Vendôme passe à 1^{km} au Sud. Terrain oligocène. Altitude, 145^m.

Le méridien géographique a été conclu de dix observations du Soleil, faites de $3^h\,22^m$ à $3^h\,38^m$ du soir (t. l.). On a pris pour repère la flèche de l'église de Dourdan, dont l'azimut est de 206° 50',9. Baromètre, 752^{mm}; thermomètre, 21°.

Deux mesures complètes de la déclinaison ont été exécutées de $3^h\,55^m$ à $4^h\,30^m$ du soir (t. l.).

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique (± 0',6)	194°57',1	194°57',1
Méridien magnétique	178.46,4	178.48,4
	D_1 = 16.10,7	D_2 = 16. 8,7

Les observations relatives à la composante horizontale se rapportent aux deux barreaux de la boussole; elles ont été effectuées de 2^h à $3^h\,5^m$ du soir (t. l.); une série de 100 oscillations du barreau déviant a, dans chaque cas, précédé et suivi les expériences de déviations. L'appareil était placé à l'ombre, sous un arbre.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 18°\,28'\,38''$;	$\theta = 21°,0$	$\alpha_2 = 20°\,13'\,48''$;	$\theta = 21°,5$
$t_1 = 3^s,6170$;	$\theta = 21°,1$	$t_2 = 3^s,4795$;	$\theta = 21°,5$
$H_1 = 0,19537$		$H_2 = 0,19555$	

La valeur absolue de l'inclinaison résulte également de deux mesures complètes, faites avec les deux aiguilles de la boussole, de $4^h\,45^m$ à $5^h\,50^m$ du soir (t. l.).

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	65°14',1	65°14',7
Marque en bas	65.16,3	65.12,6
	I_1 = 65.15,2	I_2 = 65.13,6

DREUX. — 8 SEPTEMBRE 1888.

Les observations ont été faites au sud-est de la ville, à 200^{m} au delà de la gare du chemin de fer, entre les routes de Chartres et de Maintenon. Terrain crétacé; argile à silex. Altitude, 128^{m}.

Le ciel était presque couvert; on a pu pourtant profiter de deux courtes éclaircies et prendre six pointés du Soleil, deux vers $7^{h}15$ et quatre autres de $8^{h}27^{m}$ à $8^{h}37^{m}$ du matin (t. l.). Du point choisi, l'azimut du clocher de l'église Saint-Pierre, à Dreux, est de 322°48′,1. Baromètre, 757^{mm}; thermomètre, 13°.

Les deux barreaux de la boussole ont servi successivement à mesurer la déclinaison, de $7^{h}50^{m}$ à $8^{h}20^{m}$ du matin (t. l.).

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique (± 0′,2).....	184°. 1′,6	184°. 1′,6
Méridien magnétique.....	168. 2,8	168. 3,0
	$D_1 =$ 15.58,8	$D_2 =$ 15.58,6

La composante horizontale a été observée également avec les deux barreaux, de $6^{h}40^{m}$ à $7^{h}30^{m}$ du matin (t. l.). Il n'a été fait qu'une série de 100 oscillations pour chacun d'eux; l'appareil était placé à l'ombre, sous un arbre. On a trouvé :

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 18°49'0''$;	$\theta = 10°,2$	$\alpha_2 = 20°31'25''$;	$\theta = 10°,2$
$t_1 = 3^{s},6030$;	$\theta = 10°,0$	$t_2 = 3^{s},4730$;	$\theta = 10°,3$
$H_1 = 0,19441$		$H_2 = 0,19457$	

Enfin l'inclinaison a été mesurée avec une seule aiguille (n° 2), de $5^{h}55^{m}$ à $6^{h}25^{m}$ du matin (t. l.).

	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	65°.20′,2
Marque en bas.....	65.18,5
	I = 65.19,4

ÉVREUX. — 15 JUIN 1888.

Les appareils ont été installés au sud-est de la ville, à 300^{m} au delà du chemin de fer, au lieu dit *la Côte de Paris,* entre la vieille et la nouvelle route de Paris. Terrain crétacé; argile à silex. Altitude, 130^{m}.

Le ciel, très beau au lever du Soleil, s'est couvert peu à peu; afin de pouvoir déterminer le méridien géographique, on a observé le Soleil de bonne heure, de $6^{h}40^{m}$ à $7^{h}3^{m}$ (t. l.); dans cet intervalle, il a été pris douze pointés de l'astre dans de bonnes conditions. On s'est repéré sur la flèche de la cathédrale, dont l'azimut est de 305°53′,8. Baromètre, 751^{mm}; thermomètre, 11°.

Les deux mesures de la déclinaison, faites de $8^{h}5^{m}$ à $8^{h}40^{m}$ du matin (t. l.), ont donné les résultats suivants :

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique (± 0′,5).....	62°.26,4	62°.26,4
Méridien magnétique.....	46.15,1	46.15,5
	$D_1 =$ 16.11,3	$D_2 =$ 16.10,9

Une première observation de la composante horizontale a été faite de 5^h55^m à 6^h30^m du matin (t. l.); la seconde a été reportée après l'observation du Soleil. Dans chaque cas, les expériences de déviations ont été précédées et suivies d'une série de 100 oscillations du barreau déviant.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 18°51'22''$;	$\theta = 8°,5$	$\alpha_2 = 21°15'8''$;	$\theta = 12°,3$
$t_1 = 3^s,6260$;	$\theta = 8°,5$	$t_2 = 3^s,4425$;	$\theta = 12°,2$
$H_1 = 0,19298$		$H_2 = 0,19305$	

Deux mesures de la déclinaison ont été faites entre 9^h et 10^h5^m du matin (t. l.). En voici les résultats :

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	65°.38′,7	65°.41′,3
Marque en bas	65.39,1	65.37,9
	$I_1 = 65.38,9$	$I_2 = 65.39,6$

FALAISE. — 28 JUIN 1888.

La station a été choisie au sud de la ville, à 200m au delà des dernières maisons, sur le bord de la route de Putanges; la ligne du chemin de fer passe à 800m au Sud. Falaise se trouve vers la limite orientale d'une bande de terrain silurien qui s'avance dans le jurassique inférieur. Altitude, 140m.

Douze observations du Soleil, faites de 3^h50^m à 4^h11^m du soir (t. l.), ont servi à déterminer le méridien géographique. Baromètre, 745mm; thermomètre, 18°. On s'est repéré sur le clocher de l'église de la Trinité, dont l'azimut est de 334°54′,0.

La valeur de la déclinaison a été déduite de deux mesures complètes, effectuées de 4^h20^m à 4^h55^m du soir (t. l.).

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique (± 0′,4)	114°. 3′,0	114°. 3′,0
Méridien magnétique	97. 1,1	97. 1,9
	$D_1 = 17. 1,9$	$D_2 = 17. 1,1$

Le barreau n° 1 de la boussole a seul servi à la mesure de la composante horizontale; l'observation a duré de 2^h55^m à 3^h30^m du soir (t. l.). Les déviations ont été précédées et suivies d'une série de 100 oscillations du barreau déviant. L'appareil était placé à l'ombre.

Barreau n° 1.

$\alpha = 18°48'55''$;	$\theta = 15°,5$
$t = 3^s,6355$;	$\theta = 15°,4$
$H = 0,19268$.	

L'inclinaison résulte également d'une seule mesure effectuée avec l'aiguille n° 2, de 5^h20^m à 5^h50^m du soir (t. l.).

	Aiguille n° 2.
Marque en haut	65°.39′,2
Marque en bas	65.39,0
	$I = 65.39,1$

GRANVILLE. — 26 juin 1888.

Les observations ont été faites au sud-sud-ouest de la ville haute, à l'extrémité de la *Pointe du Roc,* à 60^{m} au sud-est du phare. Terrain cambrien. Altitude, 54^{m}.

Le méridien géographique a été déduit de quatorze observations du Soleil, faites de 7^{h}30^{m} à 8^{h}1^{m}, et de 8^{h}49^{m} à 8^{h}54 du matin (t. l.). On s'est repéré sur le clocher de l'église Saint-Nicolas, à 3^{km} dans l'azimut 90° 17′,8. Baromètre, 756^{mm}; thermomètre, 17°.

Deux mesures de la déclinaison, faites de 8^{h}10^{m} à 8^{h}45^{m} du matin (t. l.), ont donné les résultats suivants :

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique (± 0′,4).....	115°.35′,9	115°.35′,9
Méridien magnétique.....	97.56,1	97.54,3
	$D_1 =$ 17.39,8	$D_2 =$ 17.41,6

Le barreau n° 1 de la boussole a seul été utilisé à la mesure de la composante horizontale, de 9^{h}10^{m} à 9^{h}45^{m} du matin (t. l.), par un ciel très nuageux; l'appareil était à découvert. Une série de 100 oscillations du barreau déviant a précédé et suivi les expériences de déviations.

Barreau n° 1.

$\alpha = 18°47'35''$; $\theta = 20°,3$
$t = 3°,6562$; $\theta = 20°,5$
$H = 0,19170$

L'inclinaison a également été obtenue d'après une mesure unique, faite avec l'aiguille n° 2, de 6^{h}45^{m} à 7^{h}15^{m} du matin (t. l.).

	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	65°.51′,5
Marque en bas.....	65.49,5
	$I =$ 65.50,5

GUINGAMP. — 12 août 1888.

On s'est placé au sud-sud-est de la ville, dans une lande, à 500^{m} au sud du chemin de fer, à 300^{m} à l'est de la route de Pontivy. Terrain granitique. Altitude, 70^{m}.

Douze observations du Soleil ont servi à déterminer le méridien géographique, de 2^{h}44^{m} à 3^{h}7^{m} du soir (t. l.). On s'est repéré sur le clocher de l'église de Guingamp, à 1500^{m} (azimut, 334° 16′,6). Baromètre, 755^{mm}; thermomètre, 23°.

Les deux barreaux de la boussole ont été employés à la mesure de la déclinaison, de 3^{h}30^{m} à 4^{h}5^{m} du soir (t. l.).

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique (± 0′,4).....	151°.52′,7	151°.52′,7
Méridien magnétique.....	133.31,6	133.33,0
	$D_1 =$ 18.21,1	$D_2 =$ 18.19,7

Les expériences relatives à la composante horizontale ont été effectuées avec les deux

barreaux de la boussole, de $4^h 20^m$ à $5^h 15^m$ du soir (t. l.), l'appareil étant placé à l'ombre. Le temps paraissant devenir orageux, il n'a été fait qu'une série de 100 oscillations de chaque barreau.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 18°34'52''$:	$\theta = 21°,4$	$\alpha_2 = 20°34'58''$;	$\theta = 20°,6$
$t_1 = 3^s,6710$;	$\theta = 21°,2$	$t_2 = 3^s,5120$;	$\theta = 20°,9$
$H_1 = 0,19197$		$H_2 = 0,19214$	

Deux mesures de l'inclinaison ont été faites de $5^h 25^m$ à $6^h 30^m$ du soir (t. l.).

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	65°.47',7	65°.49',6
Marque en bas	65.51,1	65.48,0
	$I_1 = 65.49,4$	$I_2 = 65.48,8$

HENDAYE. — 15 octobre 1888.

Les observations ont été faites à 2500^m au nord-nord-est de la ville, dans la propriété de M. Antoine d'Abbadie, qui a bien voulu nous donner toutes les facilités et les indications nécessaires pour assurer le succès des opérations. Les appareils ont été placés à 150^m à l'est du château d'*Abbadia*, à l'entrée du bois d'*Urkabe* (1). Ce point est à 760^m au sud magnétique du pilier de la *Pointe Sainte-Anne*, où j'avais observé en 1884. Terrain crétacé; le granite se rencontre à peu de distance au Sud. Altitude, 76^m.

La direction du Nord géographique a été conclue de douze observations du Soleil, faites de $8^h 2^m$ à $8^h 19^m$ du matin (t. l.), par un très beau temps. On s'est repéré sur le nouveau phare du *Figuier*, sur la côte d'Espagne, à 4^{km} dans l'azimut 293°56',7. Baromètre, 762^{mm}; thermomètre, 9°.

Deux mesures de la déclinaison ont été faites de $8^h 30^m$ à $9^h 5^m$ du matin (t. l.).

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique ($\pm$ 0',3)	31°.15',1	31°.15',1
Méridien magnétique	14.45,5	14.45,6
	$D_1 = 16.29,6$	$D_2 = 16.29,5$

Pour les expériences relatives à la composante horizontale, on a reporté le trépied de quelques mètres à l'Est, sous les premiers arbres du bois. Deux mesures ont été successivement effectuées, de $9^h 15^m$ à $10^h 20^m$ du matin (t. l.), et, dans chaque cas, il a été fait une série de 100 oscillations du barreau déviant avant et après les expériences de déviations.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 16°56'32''$;	$\theta = 10°,9$	$\alpha_2 = 18°21'30''$:	$\theta = 11°,8$
$t_1 = 3^s,4960$:	$\theta = 11°,0$	$t_2 = 3^s,3100$:	$\theta = 11°,8$
$H_1 = 0,21510$		$H_2 = 0,21539$	

(1) M. A. d'Abbadie a fait de nombreuses observations magnétiques en ce point ou aux environs (voir *Annales du Bureau des Longitudes*, t. IV; 1889).

L'inclinaison a été déduite de deux observations faites de 10^h35^m à 11^h35^m du matin (t. l.).

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	61°37′,9	61°37′,8
Marque en bas	61.40,9	61.37,0
	$I_1 =$ 61.39,4	$I_2 =$ 61.37,4

LA HAGUE (Cap de). — 23 juin 1888.

On s'est établi à 1800^m au sud du sémaphore, à 100^m au nord de l'église du village d'Auderville. Terrain granitique. Altitude, 45^m.

Le ciel est resté couvert jusque vers 10^h du matin, et c'est seulement entre 10^h32^m et 10^h49^m (t. l.) qu'il a été possible de prendre six pointés du Soleil; l'état du ciel n'a pas permis de vérifier les opérations dans l'après-midi. On s'est repéré sur la lanterne du phare, dont l'azimut est de 304°57′,1. Baromètre, 760^{mm}; thermomètre, 19°.

La déclinaison a été observée seulement de 1^h à 1^h35^m du soir (t. l.), à l'aide des deux barreaux. Dans l'intervalle, l'appareil avait été enlevé, mais le trépied était resté en place; on s'est servi de l'azimut du phare, déterminé par les observations du matin, pour établir le Nord géographique.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique (± 0′,7)	259° 5′,4	259° 5′,4
Méridien magnétique	240.36,8	240.37,3
	$D_1 =$ 18.28,6	$D_2 =$ 18.28,1

La composante horizontale a été déduite de deux mesures, effectuées de 1^h50^m à 2^h45^m du soir (t. l.) par un ciel couvert; il n'a été fait, pour chaque barreau, qu'une série de 100 oscillations.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 19°16'15''$;	$\theta = 17°,1$	$\alpha_2 = 21°43'38''$;	$\theta = 17°,0$
$t_1 = 3^s,6720$;	$\theta = 17°,0$	$t_2 = 3^s,4850$;	$\theta = 17°,1$
$H_1 = 0,18858$		$H_2 = 0,18870$	

Il n'a été fait qu'une seule mesure de l'inclinaison, avec l'aiguille n° 2, de 9^h40^m à 10^h10^m du matin (t. l.).

	Aiguille n° 2.
Marque en haut	66°27′,5
Marque en bas	66.27,0
	$I =$ 66.27,2

LAIGLE. — 7 septembre 1888.

Les opérations ont été faites à 1500^m au nord-ouest de la ville, dans un champ en bordure de la route de Saint-Evroult, à 250^m à l'ouest du point de jonction de cette route avec celle de La Ferté-Fresnel. Terrain éocène; argile à silex. Altitude, 225^m.

Dix observations du Soleil, faites de 2^h52^m à 3^h6^m du soir (t. l.), ont servi à établir le Nord géographique. On s'est repéré sur la croix du clocher de l'église Saint-Martin-de-Laigle, dont l'azimut est de $117°53',4$. Baromètre, 747^{mm}; thermomètre, $17°$.

Une première observation de la déclinaison a été faite avec le barreau n° 1, de 1^h45^m à 2^h du soir, et une seconde, avec le barreau n° 2, de 2^h25^m à 2^h40^m du soir (t. l.).

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique ($\pm 0',4$).....	178.31,1	178.31,1
Méridien magnétique	161.53,5	161.52,6
	$D_1 = 16.37,6$	$D_2 = 16.38,5$

Deux mesures complètes de la composante horizontale ont été effectuées de 3^h15^m à 4^h20^m du soir (t. l.), par un ciel couvert. Dans chaque cas, les expériences de déviations ont été précédées et suivies d'une série de 100 oscillations du barreau déviant.

Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
$\alpha_1 = 18°50'15''$; $\theta = 14°,3$	$\alpha_2 = 20°33'58''$; $\theta = 14°,1$
$t_1 = 3^s,6212$; $\theta = 14°,2$	$t_2 = 3^s,4915$; $\theta = 14°,1$
$H_1 = 0,19329$	$H_2 = 0,19335$

La valeur de l'inclinaison a été également déduite de deux mesures faites avec chacune des deux aiguilles de la boussole, de 4^h35 à 5^h40^m du soir (t. l.).

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	65.32,2	65.31,0
Marque en bas.....	65.33,5	65.26,8
	$I_1 = 65.32,9$	$I_2 = 65.28,9$

LAVAL. — 16 août 1888.

Les observations ont été faites au nord-est de la ville, au delà du hameau des *Senelles*, sur la route de Paris, à 250^m au sud du point où cette route coupe la ligne du chemin de fer de Paris à Brest. Terrain carbonifère (anthracito-calcaire). Altitude, 75^m.

Le ciel étant resté couvert toute la journée, il n'a pas été possible de mesurer la déclinaison; en outre, les autres observations faites le 16 août correspondent à une assez forte perturbation magnétique (1).

La composante horizontale a été conclue de mesures faites de 6^h35^m à 7^h45^m du matin (t. l.). Une série de 100 oscillations du barreau déviant a, dans chaque cas, précédé et suivi les expériences de déviations.

Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
$\alpha_1 = 18°34'45''$; $\theta = 14°,5$	$\alpha_2 = 20°19'52''$; $\theta = 14°,3$
$t_1 = 3^s,6115$; $\theta = 14°,5$	$t_2 = 3^s,4785$; $\theta = 14°,3$
$H_1 = 0,19514$	$H_2 = 0,19514$

(1) De nouvelles observations magnétiques ont été faites à Laval, dans de meilleures conditions, le 21 mai 1889; elles seront publiées ultérieurement.

Les deux aiguilles de la boussole ont également servi à la mesure de l'inclinaison, de 8^h à 9^h5^m du matin (t. l.).

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	65°.12',3	65°.14',5
Marque en bas.....	65.15,0	65.11,3
	$I_1 =$ 65.13,7	$I_2 =$ 65.12,9

LIBOURNE. — 17 octobre 1888.

Le point d'observation a été choisi dans le *champ de manœuvres*, situé au sud-est de la ville, près de la route de Catillon; on s'est placé vers la limite opposée au chemin de fer, distant d'environ 300^m. Terrain d'alluvion. Altitude, 10^m.

Douze observations du Soleil, faites de 3^h12^m à 3^h30^m du soir (t. l.), ont servi à établir la direction du Nord géographique. On s'est repéré sur la croix du clocher de l'église de Libourne, à 1500^m dans l'azimut 304°10',9. Baromètre, 767^{mm}; thermomètre, 19°.

La déclinaison a été déduite de deux mesures faites avec chacun des barreaux de la boussole, de 3^h50^m à 4^h25^m du soir (t. l.).

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique (± 0',4).....	175°.26',8	175°.26',8
Méridien magnétique.....	159.10,7	159.11,8
	$D_1 =$ 16.16,1	$D_2 =$ 16,15,0

Il n'a été fait qu'une seule mesure de la composante horizontale, avec le barreau n° 1, de 5^h20^m à 5^h50^m du soir (t. l.); l'appareil était placé à l'ombre.

Les expériences de déviations ont été précédées et suivies d'une série de 100 oscillations du barreau déviant.

Barreau n° 1.

$\alpha = 17°20'25''$; $\theta = 14°,1$
$t = 3^s,4730$; $\theta = 14°,1$
$H = 0,20981$

L'aiguille n° 2 de la boussole a seule servi à déterminer l'inclinaison, de 4^h40^m à 5^h10^m du soir (t. l.); l'approche de la nuit n'a pas permis de répéter l'observation.

	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	62°.38',5
Marque en bas.....	62.38,6
	$I =$ 62.38,5

MORLAIX. — 13 aout 1888.

Les observations ont été faites au nord-ouest de la ville, à 400^m de la ligne du chemin de fer, sur la colline située au nord de la route qui descend au port. Terrain cambrien (schistes phylladiformes). Altitude, 80^m.

Le méridien géographique a été déduit de dix observations du Soleil, faites de 4^h à 4^h15^m du soir (t. l.). On s'est repéré sur la cheminée d'une école située à 1^{km} dans l'azimut $90°50',7$. Baromètre, 760^{mm}; thermomètre, 21°.

Les deux barreaux de la boussole ont successivement servi à la mesure de la déclinaison, de 4^h30^m à 5^h5^m du soir (t. l.).

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique (± o′,4).....	227°24′,5	227°24′,5
Méridien magnétique.....	209. 5,5	209. 5,9
	$D_1 =$ 18.19,0	$D_2 =$ 18.18,6

Deux mesures de la composante horizontale ont été faites de 5^h15^m à 6^h10^m du soir (t. l.); l'appareil était placé à l'ombre. La valeur de t a été déduite, dans chaque cas, d'une seule série de 100 oscillations du barreau déviant.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 18°44'15''$;	$\theta = 16°,5$	$\alpha_2 = 20°34'58''$;	$\theta = 16°,3$
$t_1 = 3^s,6480$;	$\theta = 16°,6$	$t_2 = 3^s,5020$;	$\theta = 16°,1$
$H_1 = 0,19240$		$H_2 = 0,19269$	

La valeur de l'inclinaison a été conclue d'une seule mesure, faite de 6^h25^m à 6^h55^m du soir (t. l.), avec l'aiguille n° 1.

	Aiguille n° 1.
Marque en haut.....	65°55′,8
Marque en bas.....	65.56,3
	I = 65.56,0

MORTAGNE. — 7 SEPTEMBRE 1888.

On s'est installé en un point situé à 1800^m au sud de la ville, à 500^m au sud-sud-ouest de la gare du chemin de fer, dans un champ à 40^m à l'ouest de la route de Bellême. La ville est située sur un point culminant, à l'extrémité orientale d'une bande de terrain jurassique, qui s'avance au milieu du crétacé supérieur. Altitude, 210^m.

Le Nord géographique a été déduit de douze observations du Soleil, faites de 8^h4^m à 8^h23^m du matin (t. l.). On s'est repéré sur le clocher de la chapelle de la *Dame-Blanche*, à Mortagne, dont l'azimut est de 355°48′,8. Baromètre, 746^{mm}; thermomètre, 14°.

La valeur de la déclinaison a été déduite de deux observations, faites avec chacun des deux barreaux de la boussole, de 7^h15^m à 7^h50^m du matin (t. l.).

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique (± o′,4).....	76°36′,2	76°36′,2
Méridien magnétique.....	60. 5,7	60. 5,6
	$D_1 =$ 16.30,5	$D_2 =$ 16.30,6

Il n'a été fait qu'une observation de la composante horizontale, de 8^h35^m à 9^h5^m du matin (t. l.), avec le barreau n° 1; les expériences de déviations ont été précédées et

suivies d'une série de 100 oscillations du barreau déviant. L'appareil était placé à l'ombre, sous un pommier.

Barreau n° 1.

$\alpha = 18°39'58''$; $\theta = 13°,6$
$t = 3^s,6162$; $\theta = 13°,7$
$H = 0,19445$.

L'inclinaison résulte également d'une seule détermination, faite avec l'aiguille n° 2, de 9^h25^m à 9^h55^m du matin (t. l.).

Aiguille n° 2.

Marque en haut.....	65.20,4
Marque en bas.....	65.13,9
	$I = 65.17,2$

NOGENT-LE-ROTROU. — 9 août 1888.

Les expériences ont été faites au nord-ouest de la ville, à 500^m au delà de la gare du chemin de fer, à 150^m au nord de la route de Bellême, sur le bord du chemin qui, partant de cette route, se dirige vers Saint-Pierre-la-Bruyère. Terrain crétacé. Altitude, 125^m.

Le ciel était très nuageux; toutefois, deux éclaircies ont permis de prendre dix pointés du Soleil, de 7^h22^m à 7^h41^m, et de 8^h30^m à 8^h34^m du matin (t. l.). On s'est repéré sur la tourelle du Château, à 1800^m dans l'azimut 144°53',0. Baromètre, 757^{mm}; thermomètre, 20°.

Deux mesures de la déclinaison ont été faites de 7^h50^m à 8^h25^m du matin (t. l.).

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique ($\pm 0',5$).....	61.18,7	61.18,7
Méridien magnétique.....	44.56,9	44.56,6
	$D_1 = 16.21,8$	$D_2 = 16.22,1$

Les opérations relatives à la composante horizontale ont été effectuées à l'ombre, avec les deux barreaux de la boussole, de 5^h35^m à 6^h40^m du matin (t. l.); les expériences de déviations ont été précédées et suivies d'une série de 100 oscillations du barreau déviant.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 18°31'15''$;	$\theta = 15°,0$	$\alpha_2 = 20°21'40''$;	$\theta = 16°,4$
$t_1 = 3^s,6100$;	$\theta = 15°,1$	$t_2 = 3^s,4685$;	$\theta = 16°,3$
$H_1 = 0,19552$		$H_2 = 0,19556$	

Les deux aiguilles de la boussole ont également servi à la mesure de l'inclinaison, de 8^h45^m à 9^h50^m du matin (t. l.).

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	65. 7,7	65.10,3
Marque en bas.....	65.11,5	65. 5,9
	$I_1 = 65. 9,6$	$I_2 = 65. 8,1$

PLOERMEL. — 11 août 1888.

Les observations ont été faites à 300m au delà de la sous-préfecture, située à la limite de la ville, dans la direction de l'Est. On s'est établi au point où le chemin d'Augan aboutit à la route de Campénéac; la ligne du chemin de fer passe à plus de 1km à l'Ouest. Terrain cambrien; à peu de distance à l'Est, on rencontre la limite occidentale de la vaste zone de terrain silurien qui s'étend jusqu'à Angers. Altitude, 76m.

Le ciel étant très chargé de nuages, ce n'est qu'à la faveur de courtes éclaircies qu'il a été possible de prendre dix pointés du Soleil, à divers moments compris entre 7h50m et 8h42m du matin (t. l.). On s'est repéré sur la girouette d'une maison de la ville dans la direction Ouest-Nord-Ouest (azimut, 296°45′,2). Baromètre, 759mm; thermomètre, 21°.

On a effectué deux mesures de la déclinaison : la première, de 7h30m à 7h45m, et la seconde de 8h15m à 8h30m du matin (t. l.).

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique (± 0′,5)	112°.30′,1	112°.30′,1
Méridien magnétique	94.51,0	94.52,6
	$D_1 =$ 17.39,1	$D_2 =$ 17.37,5

La composante horizontale a été observée avec les deux barreaux de la boussole, de 6h25m à 7h20m du matin (t. l.), par un ciel couvert; il n'a été fait qu'une série de 100 oscillations de chaque barreau déviant.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 18°29'32''$;	$\theta = 16°,1$	$\alpha_2 = 20°22'52''$;	$\theta = 16°,5$
$t_1 = 3^s,6120$;	$\theta = 16°,0$	$t_2 = 3^s,4620$;	$\theta = 16°,6$
$H_1 = 0,19556$		$H_2 = 0,19584$	

L'inclinaison a été également observée avec les deux aiguilles de la boussole, de 5h5m à 6h10m du matin (t. l.).

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	65°. 9′,8	65°.12′,1
Marque en bas.....	65.15,2	65.10,3
	$I_1 =$ 65.12,5	$I_2 =$ 65.11,2

PONTIVY. — 11-12 août 1888.

La mesure de la déclinaison (1) a été effectuée au milieu de la prairie qui sépare le Blavet de la route de Quiberon, au sud de la ville, à 250m au sud-est de l'usine à gaz, à 300m à l'est du chemin de fer. On a observé la composante horizontale et l'inclinaison à 50m au nord de ce point, dans le petit bois qui longe la route à l'Est. Terrain cambrien; immé-

(1) La déclinaison observée à Pontivy pourrait sembler douteuse; il résulte d'une seconde série d'observations faites le 20 mai 1889, en un autre point des environs de la ville, que cet élément y est réellement plus faible que ne l'indiquerait le tracé régulier des isogones.

diatement à l'Ouest, commence la zone de granite qui se prolonge vers l'Ouest jusqu'à la baie de Douarnenez. Altitude, 50^{m}.

Le méridien géographique a été déterminé le 11 août, au point d'observation de la déclinaison, par douze observations du Soleil, faites de 4^{h}57^{m} à 5^{h}17^{m} du soir (t. l.). La vue de la ville étant masquée par des arbres, on s'est repéré sur un poteau télégraphique de la ligne du chemin de fer, à 500^{m} dans l'azimut 237°17′,7. Baromètre, 760^{mm}; thermomètre, 23°.

La direction du méridien magnétique a été déterminée après l'observation du Soleil, de 5^{h}40^{m} à 6^{h}15^{m} du soir (t. l.).

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique (±0′,3).....	251°.26′,8	251°.26′,8
Méridien magnétique.....	233.52,4	233.51,6
	$D_1 =$ 17.34,4	$D_2 =$ 17.35,2

La composante horizontale a été observée le 12 août, de 5^{h}15^{m} à 6^{h}20^{m} du matin (t. l.), avec les deux barreaux de la boussole; dans chaque cas, les expériences de déviations ont été précédées et suivies d'une série de 100 oscillations du barreau déviant. L'appareil était placé à l'ombre.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 18°47'40''$;	$\theta = 13°,6$	$\alpha_2 = 20°36'25''$;	$\theta = 14°,0$
$t_1 = 3^{s},6320$;	$\theta = 13°,6$	$t_2 = 3^{s},4950$;	$\theta = 14°,0$
$H_1 = 0,19297$		$H_2 = 0,19297$	

L'inclinaison a été également observée, avec les deux aiguilles de la boussole, le 12 août, de 6^{h}50^{m} à 7^{h}55^{m} du matin (t. l.).

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	65°.27′,0	65°.28′,2
Marque en bas.....	65.28,1	65.23,8
	$I_1 =$ 65.27,6	$I_2 =$ 65.26,0

PONTORSON. — 15 août 1888.

On s'est installé à 1^{km} au nord de la ville, à 250^{m} à l'est de la route du mont Saint-Michel, sur le chemin qui conduit au village des Pas. La ligne ferrée de Pontorson à Moidrey passe à 500^{m} à l'Ouest. Couche d'alluvion à la surface du sol; mais le terrain cambrien affleure aux environs de la ville, notamment au Sud. Altitude, 12^{m}.

Huit observations du Soleil, faites de 3^{h}6^{m} à 3^{h}27^{m} du soir (t. l.), ont servi à déterminer le Nord géographique. On s'est repéré sur la cheminée d'une maison isolée, située à 300^{m} dans la direction du Nord (azimut, 352°34′,4). Baromètre, 759^{mm}; thermomètre, 22°.

Les deux barreaux de la boussole ont été employés à la mesure de la déclinaison, de 2^{h}25^{m} à 3^{h} du soir (t. l.).

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique (± 0′,4).....	265°.14′,6	265°.14′,6
Méridien magnétique.....	247.38,1	247.37,9
	$D_1 =$ 17,36,5	$D_2 =$ 17,36,7

La valeur de la composante horizontale a été déduite d'une seule détermination, faite avec le barreau n° 1, de 1^h45^m à 2^h10^m du soir (t. l.), et il n'a été fait qu'une série de 100 oscillations du barreau déviant. L'appareil était placé à l'ombre.

Barreau n° 1.

$\alpha = 18°39'52''$; $\theta = 20°,2$
$t = 3^s,6390$; $\theta = 19°,8$
$H = 0,19324$

L'inclinaison a été observée le matin, de 5^h45^m à 6^h50^m (t. l.), avec les deux aiguilles de la boussole. La pluie a obligé de remettre à l'après-midi la suite des opérations.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	65°35',8	65°41',0
Marque en bas	65.39,2	65.36,0
	$I_1 =$ 65.37,5	$I_2 =$ 65.38,5

RAMBOUILLET. — 8 septembre 1888.

Les observations ont été faites à 1^{km} au nord du Château, à l'entrée de la forêt, près du rond-point situé à 250^m environ au nord de la grille du parc. Terrain calcaire. Altitude, 166^m.

La trace du méridien géographique a été déduite de douze observations du Soleil, faites de 3^h à 3^h18^m du soir (t. l.). On s'est repéré sur la tourelle Sud du Château, dont l'azimut est de 175°47',0. Baromètre, 753^{mm}; thermomètre, 16°.

Deux mesures de la déclinaison ont été faites de 3^h25^m à 4^h du soir (t. l.).

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique (± 0',6)	245°11',0	245°11',0
Méridien magnétique	229. 4,9	229. 4,6
	$D_1 =$ 16. 6,1	16. 6,4

Les deux barreaux de la boussole ont également servi à la mesure de la composante horizontale, de 1^h45^m à 2^h40^m du soir (t. l.); la température étant restée constante pendant les expériences, il n'a été fait, dans chaque cas, qu'une seule série de 100 oscillations du barreau déviant. L'appareil était à l'ombre, sous le premier tilleul de l'avenue de *Coupe-Gorge,* au nord du rond-point.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 18°42'55''$;	$\theta = 15°,3$	$\alpha_2 = 20°23'18''$;	$\theta = 15°,3$
$t_1 = 3^s,6020$;	$\theta = 15°,3$	$t_2 = 3^s,4765$;	$\theta = 15°,3$
$H_1 = 0,19497$		$H_2 = 0,19499$	

La valeur de l'inclinaison résulte de deux mesures, l'une de 1^h5^m à 1^h35^m, l'autre de 4^h15^m à 4^h45^m du soir (t. l.).

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut	65°18',7	65°23',2
Marque en bas	65.21,3	65.19,6
	$I_1 =$ 65.20,0	$I_2 =$ 65.21,4

Les valeurs des éléments magnétiques observées à Rambouillet sont en désaccord marqué avec le tracé régulier des lignes isomagnétiques.

REDON. — 10 août 1888.

Les appareils ont été établis à 800^{m} au nord de Redon, sur la route contournant à l'Est la colline qui domine la ville, à 700^{m} au nord de la gare. Terrain silurien. Altitude, 60^{m}.

Le Nord géographique a été déduit de douze pointés du Soleil, pris de 3^{h}15^{m} à 3^{h}35^{m} du soir (t. l.). On s'est repéré sur la flèche du clocher de l'église de Redon, dans l'azimut 164°50′,5. Baromètre, 761^{mm}; thermomètre, 25°.

La déclinaison a été conclue de deux mesures faites avec les deux barreaux de la boussole, de 3^{h}55^{m} à 4^{h}30^{m} du soir (t. l.).

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique (± 0′,5)	135° 6′,0	135° 6′,0
Méridien magnétique	117.23,7	117.24,9
	$D_1 =$ 17.42,3	$D_2 =$ 17.41,1

Deux mesures de la composante horizontale ont été effectuées, avec les deux barreaux, de 1^{h}55^{m} à 3^{h} du soir (t. l.). Dans chaque cas, les expériences de déviations ont été précédées et suivies d'une série de 100 oscillations du barreau déviant. L'appareil était placé à l'ombre, à la limite du bois de châtaigniers qui couronne la colline.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 18°19'38''$;	26°,2	$\alpha_2 = 20°14'10''$;	$\theta = 25°,4$
$t_1 = 3^{s},6100$;	26°,1	$t_2 = 3^{s},4605$;	$\theta = 25°,4$
$H_1 =$ 0,19652		$H_2 =$ 0,19659	

La valeur de l'inclinaison a été déduite également de deux observations, faites avec les deux aiguilles de la boussole, de 0^{h}40^{m} à 1^{h}45^{m} du soir (t. l.).

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	65° 1′,7	65° 3′,5
Marque en bas.....	65.4,4	64.58,5
	$I_1 =$ 65.3,0	$I_2 =$ 65. 1,0

SAACY-SUR-MARNE. — 8 et 9 juin 1888.

Les opérations ont été faites à l'extrémité Sud du village, dans un jardin bordant le *Rû*, qui descend des Feuchères, traverse Saacy et se jette dans la Marne près du pont de Méry. Terrain éocène; les exploitations de meulière de la Ferté-sous-Jouarre se trouvent à peu de distance à l'Ouest. Altitude, 65^{m}.

Dix observations du Soleil, faites le 8 juin, de 5^{h}2^{m} à 5^{h}19^{m} du soir (t. l.), ont servi à fixer le Nord géographique. Baromètre, 749^{mm}; thermomètre, 21°.

La valeur de la déclinaison a été déduite de deux observations, faites également le 8 juin, après l'observation du Soleil, de 6^h à 6^h35^m du soir (t. l.).

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique ($\pm 0',5$).....	211°.22',4	211°.22',4
Méridien magnétique.....	195.58,1	195.58,9
	$D_1 =$ 15.24,3	$D_2 =$ 15.23,5

Les expériences relatives à la composante horizontale ont été effectuées le 9 juin, de 8^h45^m à 10^h du matin (t. l.); dans chaque cas, une série de 100 oscillations du barreau déviant a précédé et suivi les expériences de déviations. L'appareil était placé à l'ombre.

Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
$\alpha_1 = 18°37'47''$; $\theta = 16°,7$	$\alpha_2 = 21°1'58''$; $\theta = 17°,7$
$t_1 = 3^s,6155$; $\theta = 16°,8$	$t_2 = 3^s,4295$; $\theta = 17°,7$
$H_1 = 0,19467$	$H_2 = 0,19474$

L'inclinaison a été observée le 8 juin, de 3^h45^m à 4^h50^m du soir (t. l.), avec les deux aiguilles de la boussole.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	65°.15',9	65°.20',1
Marque en bas.....	65.20,4	65.14,7
	$I_1 =$ 65.18,2	$I_2 =$ 65.17,4

SABLÉ. — 9 août 1888.

Les appareils ont été installés dans la vallée de la Vaige, à près de 2^{km} au nord-ouest de la ville, à 1200^m au delà de la gare du chemin de fer. Terrain dévonien; dans le voisinage, couches d'anthracite, argiles schisteuses contenant des rognons de fer carbonaté. Altitude, 45^m.

La trace du méridien géographique a été déduite de douze observations du Soleil, faites de 2^h45^m à 3^h4^m du soir (t. l.). Horizon borné; on s'est repéré sur la cheminée d'une maison située sur la route de Laval, à 300^m à l'Est (azimut, 90° 12',8). Baromètre, 760^{mm}; thermomètre, 30°.

Trois mesures de la déclinaison ont été faites de 1^h45^m à 2^h40^m du soir (t. l.).

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.	Barreau n° 1.
Méridien géographique ($\pm 0',4$)...	271°.12',9	271°.12',9	271°.12',9
Méridien magnétique.....	254. 5,4	254. 6,3	254. 6,7
	$D_1 =$ 17. 7,5	$D_2 =$ 17. 6,6	$D_3 =$ 17. 6,2

La valeur de la composante horizontale résulte de deux observations, faites avec les deux barreaux de la boussole, de 3^h20^m à 4^h25^m du soir (t. l.). Dans chaque cas, les expériences de déviations ont été précédées et suivies d'une série de 100 oscillations du

barreau déviant. L'appareil était placé à l'ombre, sous un massif d'aulnes, au bord de la rivière.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 18°11'55''$;	$\theta = 28°,0$	$\alpha_2 = 20°6'45$;	$\theta = 27°,9$
$t_1 = 3^s,6115$;	$\theta = 28°,0$	$t_2 = 3^s,4585$;	$\theta = 27°,7$
$H_1 = 0,19710$		$H_2 = 0,19729$	

L'inclinaison a été observée également avec les deux aiguilles de la boussole, de 4^h45^m à 5^h50^m du soir (t. l.).

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	64°.58',5	65°. 4',3
Marque en bas.....	65. 0,0	64.55,9
	$I_1 = 64.59,3$	$I_2 = 65. 0,1$

SAINT-CALAIS. — 6 septembre 1888.

Le point d'observation a été choisi au nord-ouest de la ville, à 700^m au delà du chemin de fer, dans un clos en bordure du petit chemin qui, laissant au Sud la route du Mans, conduit au village de Montaille. Terrain éocène; dans la vallée de l'Anille, rivière qui passe à Saint-Calais, affleurements du terrain crétacé supérieur. Altitude, 130^m.

Le Nord géographique a été déduit de douze observations du Soleil, faites de 2^h37^m à 2^h57^m du soir (t. l.). On s'est repéré sur la flèche du clocher de l'église de Saint-Calais, dont l'azimut est de 119°59',6. Baromètre, 755^{mm}; thermomètre, 22°.

Le méridien magnétique a été observé avec les deux barreaux de la boussole, de 3^h10^m à 3^h45^m du soir (t. l.).

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique ($\pm 0',5$).....	130°.30',4	130°.30',4
Méridien magnétique.....	114.10,2	114.11,2
	$D_1 = 16.20,2$	$D_2 = 16.19,2$

Deux déterminations de la composante horizontale ont été faites de 1^h20^m à 2^h15^m du soir (t. l.); dans chaque cas, le barreau déviant n'a été soumis qu'à une seule série de 100 oscillations. L'appareil était placé à l'ombre d'un arbre au feuillage épais.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 18°18'5''$;	$\theta = 22°,5$	$\alpha_2 = 20°4'0''$;	$\theta = 22°,6$
$t_1 = 3^s,6000$;	$\theta = 22°,7$	$t_2 = 3^s,4660$;	$\theta = 22°,7$
$H_1 = 0,19720$		$H_2 = 0,19707$	

Deux mesures de l'inclinaison, faites de 11^h50^m du matin à 0^h55^m du soir (t. l.), avec les deux aiguilles de la boussole, ont donné les résultats suivants :

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	64°.55',5	64°.59',1
Marque en bas.....	65. 0,4	64.52,4
	$I_1 = 64.57,9$	$I_2 = 64.55,7$

SAINT-JEAN-DE-LUZ. — 14 octobre 1888.

Les observations ont été faites à l'ouest de la ville et du port, dans une prairie naturelle située au bord du chemin qui conduit de l'église au cimetière de Ciboure. Terrain crétacé supérieur. Altitude, 25^{m}.

Douze observations du Soleil, faites de $2^{h}39^{m}$ à $2^{h}58^{m}$ du soir (t. l.), ont servi à établir la direction du Nord géographique. On s'est repéré sur la croix du clocher de l'église de Saint-Jean-de-Luz, à 1^{km} dans l'azimut $62°31',8$. Baromètre, 760^{m}; thermomètre, $14°$.

La déclinaison a été observée avec chacun des deux barreaux de la boussole, de $3^{h}15^{m}$ à $3^{h}50^{m}$ du soir (t. l.).

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique (± o′,5).....	130°.40′,7	130°.40′,7
Méridien magnétique.....	114. 9,2	114.10,1
	$D_1 =$ 16.31,5	$D_2 =$ 16.30,6

Les deux barreaux ont ensuite servi à la mesure de la composante horizontale, de 4^{h} à $5^{h}5^{m}$ du soir (t. l.); on a compté 100 oscillations du barreau déviant avant et après les expériences de déviations. L'appareil se trouvait à l'ombre, le Soleil ayant disparu derrière la colline qui domine le point d'observation.

Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
$\alpha_1 = 16°54'15''$; $\theta = 12°,8$	$\alpha_2 = 18°21'18''$; $\theta = 12°,6$
$t_1 = 3^{s},4240$; $\theta = 12°,7$	$t_2 = 3^{s},3115$; $\theta = 12°,7$
$H_1 = 0,21546$	$H_2 = 0,21531$

La valeur de l'inclinaison a été conclue de deux mesures faites de $1^{h}5^{m}$ à $2^{h}10^{m}$ du soir (t. l.).

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	61°.39′,5	61°.42′,6
Marque en bas.....	61.41,7	61.43,1
	$I_1 = 61.40,6$	$I_2 = 61,42,8$

SAINT-LÔ. — 24 juin 1888.

On s'est établi à 1^{km} au sud-ouest de la ville, dans un chemin situé à l'est de la route de Villedieu et dirigé parallèlement à cette route. Terrain cambrien; phyllades. Altitude, 60^{m}.

Le méridien géographique a été déduit de douze observations du Soleil, faites de $3^{h}22^{m}$ à $3^{h}44^{m}$ du soir (t. l.). Horizon borné; on s'est repéré sur un des poteaux de barrière d'un herbage dans la direction du Sud. Baromètre, 758^{mm}; thermomètre, $26°$.

Le méridien magnétique a été conclu de deux observations, faites, de $3^{h}55^{m}$ à $4^{h}30^{m}$ du soir (t. l.), avec les deux barreaux de la boussole.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique (± o′,3).....	219°. 3′,3	219°. 3′,3
Méridien magnétique.....	201.26,7	201.26,6
	$D_1 =$ 17.36,6	$D_2 =$ 17.36,7

La valeur de la composante horizontale résulte de deux observations faites également avec les deux barreaux, de 2^h5^m à 3^h du soir (t. l.); une seule série de 100 oscillations du barreau déviant a accompagné les expériences de déviations. L'appareil était à l'ombre des arbres touffus qui bordent le chemin.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 18°53'52''$;	$\theta = 23°,6$	$\alpha_2 = 21°24'22''$;	$\theta = 24°,0$
$t_1 = 3^s,6550$;	$\theta = 23°,8$	$t_2 = 3^s,4650$;	$\theta = 24°,2$
$H_1 = 0,19125$		$H_2 = 0,19114$	

Les deux aiguilles de la boussole ont successivement servi à la mesure de l'inclinaison, de 0^h45^m à 1^h50^m du soir (t. l.).

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	65°.57',7	66°. 0',2
Marque en bas.....	65.59,0	65.56,9
	$I_1 = 65.58,3$	65.58,5

SAINT-MALO. — 14 août 1888.

Les expériences ont été faites au milieu de la prairie qui s'étend à l'extrémité du port, à 150m à l'est de la route de Saint-Servan, à 600m au sud de la gare. Terrain granitique; gneiss. Altitude, 5m.

Le méridien géographique a été conclu de dix observations du Soleil, faites de 2^h42^m à 3^h1^m du soir (t. l.). On s'est repéré sur la croix du clocher de l'église de Saint-Malo, à 1500m dans la direction Ouest-Nord-Ouest (azimut, 304°39',7). Baromètre, 764mm; thermomètre, 20°.

Les deux barreaux de la boussole ont servi à déterminer la trace du méridien magnétique, de 3^h15^m à 3^h50^m du soir (t. l.).

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique ($\pm 0',4$).....	130°.40',3	130°.40',3
Méridien magnétique	112.47,8	112.48,6
	$D_1 =$ 17.52,5	$D_2 =$ 17.51,7

La composante horizontale a été observée avec les deux barreaux de la boussole, de 1^h25^m à 2^h20^m du soir (t. l.); il n'a été fait, pour chaque opération, qu'une série de 100 oscillations du barreau déviant. L'appareil était placé à l'ombre d'une rangée de peupliers d'Italie.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 18°44'27''$;	$\theta = 18°,7$	$\alpha_2 = 20°32'52''$;	$\theta = 18°,6$
$t_1 = 3^s,6380$;	$\theta = 18°,9$	$t_2 = 3^s,5000$;	$\theta = 18°,7$
$H_1 = 0,19292$		$H_2 = 0,19296$	

L'aiguille n° 1 de la boussole a seule été employée à la mesure de l'inclinaison, de 4^h5^m à 4^h35^m du soir (t. l.).

	Aiguille n° 1.
Marque en haut.....	65°.41',5
Marque en bas.....	65.41,4
	$I = 65.41,5$

SAINT-MARTIN-DE-HINX. — 11-13 octobre 1888.

On s'est installé dans la propriété de M. Carlier, située à la limite Sud-Ouest du bourg, à 25^{m} au nord-nord-est de la maison d'habitation, à 20^{m} au sud-est de l'abri des thermomètres, sur un pilier établi en un point choisi par M. d'Abbadie. Terrain sablonneux. Altitude, 40^{m}.

Les opérations étant faites en un point bien défini, on a déterminé, du centre du pilier, l'azimut du paratonnerre du château de Montauzet, situé à 1400^{m} dans la direction du Nord. Cet azimut, déduit de dix observations du Soleil, faites le 12 octobre, de 8^{h}39^{m} à 8^{h}58^{m} du matin (t. l.), a été trouvé égal à 349°55′,0 ± 0′,3 (1).

La déclinaison a été observée le 11 octobre, de 4^{h}45^{m} à 5^{h}20^{m} du soir (t. l.), avec les deux barreaux de la boussole.

Visée sur le paratonnerre de Montauzet, 146°31′,7	506°31′,7
Azimut du paratonnerre	349.55,0
Nord géographique	156.36,7

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique	156°36′,7	156°36′,7
Méridien magnétique	140.12,2	140.12,8
	$D_1 =$ 16.24,5	$D_2 =$ 16.23,9

La composante horizontale a été également observée avec les deux barreaux de la boussole, le 12 octobre, de 6^{h}45^{m} à 7^{h}50^{m} du matin (t. l.). Dans chaque cas, les expériences de déviations ont été précédées et suivies d'une série de 100 oscillations du barreau déviant. L'appareil se trouvait à l'ombre d'un rideau d'arbres élevés.

Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
$\alpha_1 = 17°\ 0'58''$; $\theta = 5°,0$	$\alpha_2 = 18°24'0''$; $\theta = 5°,4$
$t_1 = 3^{s},4205$; $\theta = 5°,0$	$t_2 = 3^{s},3110$; $\theta = 5°,4$
$H_1 = 0,21499$	$H_2 = 0,21509$

Deux mesures de l'inclinaison ont été faites le 11 octobre, de 2^{h}45^{m} à 3^{h}50^{m} du soir (t. l.), et une troisième le 13, de 8^{h}30^{m} à 9^{h} du matin. En voici les résultats :

		Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Octobre 11.	Marque en haut	61°42′,4	61°42′,8
	Marque en bas	61.44,6	61.40,9
		$I_1 =$ 61.43,5	$I_2 =$ 61.41,9
Octobre 13.	Marque en haut		61.42,9
	Marque en bas		61.42,1
			$I_1 =$ 61.42,5

(1) Six observations de la Polaire, faites le 11 octobre, de 6^{h}22^{m} à 6^{h}34^{m} du soir, avaient donné pour valeur de cet azimut 349°54′,5. M. A. d'Abbadie a effectué, à diverses reprises, des observations magnétiques à Saint-Martin-de-Hinx sur le même pilier. (Voir *Annales du Bureau des Longitudes*, t. IV; 1889.)

On a admis, comme valeur de l'inclinaison, la moyenne des trois observations : 61°42′,6.

SAINTE-HONORINE-DU-FAY. — 18 juin 1888.

On s'est installé dans un champ, à 400^{m} au nord du village, en situation bien découverte. Terrain jurassique inférieur; des affleurements du terrain cambrien se montrent à l'Est et à l'Ouest dans les vallées de l'Orne et de l'Odon. Altitude, 118^{m}. M. l'abbé Le Breton, curé de Sainte-Honorine, qui dirige l'observatoire météorologique fondé par lui depuis de longues années, a bien voulu m'assister dans les opérations.

Le ciel, couvert dans la matinée, a présenté, dans l'après-midi, une courte éclaircie, pendant laquelle on a pu prendre six pointés du Soleil, de 3^{h}25^{m} à 3^{h}35^{m} du soir (t. l.). On s'est repéré sur la boule du clocher de l'église de Sainte-Honorine, à 400^{m} au Sud. Baromètre, 756^{mm}; thermomètre, 16°.

La trace du méridien magnétique a été observée de 3^{h}55^{m} à 4^{h}30^{m} du soir (t. l.), avec les deux barreaux de la boussole.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique (± o′,5).....	195°.31′,7	195°.31′,7
Méridien magnétique.....	178.16,0	178.15,6
	$D_1 =$ 17.15,7	$D_2 =$ 17.16,1

La valeur de la composante horizontale a été conclue de deux mesures, faites de 10^{h}40^{m} à 11^{h}50^{m} du matin (t. l.); une série de 100 oscillations a précédé et suivi les expériences de déviations. Le ciel était couvert.

Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
$\alpha_1 = 18°51'27''$; $\theta = 13°,9$	$\alpha_2 = 21°22'48''$; $\theta = 14°,3$
$t_1 = 3^{s},6465$; $\theta = 13°,9$	$t_2 = 3^{s},4501$; $\theta = 14°,1$
$H_1 = 0,19189$	$H_2 = 0,19207$

L'aiguille n° 2 de la boussole a seule servi à observer l'inclinaison, de 5^{h} à 5^{h}30^{m} du soir (t. l.).

	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	65°.48′,4
Marque en bas.....	65.48,2
	$I =$ 65.48,3

SAINTE-MARIE-DU-MONT. — 20 juin 1888.

Les observations ont été faites dans la propriété de Brécourt, où M. Hervé Mangon avait établi, dès l'année 1868, un observatoire météorologique (1). Cette propriété est située à 700^{m} au nord du bourg, à 3500^{m} à l'ouest de la baie de Carentan. On s'est installé

(1) L'œuvre du regretté Président du Conseil du Bureau central météorologique lui survit, grâce au dévouement éclairé de M^{me} Hervé Mangon, qui y fait continuer les observations.

dans un *herbage,* à 50^{m} au nord de la maison d'habitation (1). Terrain oolithique inférieur. Altitude, 32^{m}.

Le ciel étant très chargé de nuages, il n'a été possible de prendre que six pointés du Soleil, entre 2^{h}45^{m} et 2^{h}58^{m} du soir (t. l.). On s'est repéré sur la tige d'une girouette, dans l'azimut 165°21′,4. Baromètre, 757^{mm}; thermomètre, 15°.

Le barreau n° 1 de la boussole a seul servi à la mesure de la déclinaison, de 1^{h}45^{m} à 2^{h} du soir (t. l.).

	Barreau n° 1.
Méridien géographique (± 0′,4).....	127°.42′,3
Méridien magnétique	109.56,2
	I = 17.46,1

La composante horizontale a été déterminée également avec le barreau n° 1, de 3^{h}15^{m} à 3^{h}45^{m} du soir (t. l.); une série de 140 oscillations du barreau déviant a suivi les expériences de déviations. L'appareil était placé à l'ombre.

Barreau n° 1.

$\alpha = 19°12'10''$; $\theta = 14°,3$
$t = 3^{s},6693$; $\theta = 14°,1$
H = 0,18904

Enfin, l'inclinaison résulte d'une observation unique, faite avec l'aiguille n° 2, de 4^{h}15^{m} à 4^{h}45^{m} du soir (t. l.).

	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	66°.16′,4
Marque en bas.....	66.14,8
	I = 66.15,6

TROUVILLE. — 16 JUIN 1888.

On s'est établi dans l'hippodrome de Deauville, à 700^{m} à l'ouest-sud-ouest de la gare, au sud de la route de Dives, à 60^{m} au sud-est de l'église évangélique de Deauville. Terrain d'alluvion; le jurassique moyen affleure dans la vallée de la Touques. Altitude, 4^{m}.

Le Nord géographique a été conclu de douze observations du Soleil, faites de 2^{h}59^{m} à 3^{h}17^{m} du soir (t. l.). On s'est repéré sur la flèche du clocher de l'église de Touques, à 2500^{m} au Sud-Est (azimut, 127°3′,7). Baromètre, 758^{mm}; thermomètre, 17°.

La trace du méridien magnétique résulte de deux observations, faites avec les deux barreaux de la boussole, de 4^{h}30^{m} à 5^{h}5^{m} du soir (t. l.).

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique (± 0′,5).....	112°. 0′,3	112°. 0′,3
Méridien magnétique	95. 2,4	95. 3,4
	D_1 = 16.57,9	D_2 = 16.56,9

(1) De nouvelles déterminations magnétiques ont été faites à Sainte-Marie-du-Mont le 13 mai 1889; elles seront publiées ultérieurement.

La composante horizontale a été observée également avec les deux barreaux de la boussole, de 3^h20^m à 4^h15^m du soir (t. l.); il n'a été fait, dans chaque cas, qu'une seule série de 100 oscillations du barreau déviant. L'appareil était à découvert et la nébulosité variable.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 18°53'35''$;	$\theta = 17°,1$	$\alpha_1 = 21°25'48''$;	$\theta = 17°,0$
$t_1 = 3^s,6575$;	$\theta = 17°,4$	$t_2 = 3^s,4570$;	$\theta = 17°,2$
$H_1 = 0,19114$		$H_2 = 0,19148$	

Une seule mesure de l'inclinaison a été faite de 5^h25^m à 5^h55^m du soir (t. l.), avec l'aiguille n° 2.

	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	65°57',9
Marque en bas.....	65.54,4
	I = 65.56,1

VALOGNES. — 21 JUIN 1888.

Les expériences ont été faites au sud-ouest de la ville, à 1^{km} au delà du chemin de fer, sur la route de Bricquebec. Terrain jurassique (lias). Altitude, 32^m.

Le méridien géographique a été déduit de huit observations du Soleil, faites de 3^h58^m à 4^h13^m du soir (t. l.). On s'est repéré sur la cheminée d'une maison à 800^m dans la direction Est-Nord-Est (azimut, 73°22',8). Baromètre, 758^{mm}; thermomètre, 17°.

La déclinaison a été observée avec les deux barreaux de la boussole, de 4^h30^m à 5^h5^m du soir (t. l.).

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique (± 0',4).....	190° 5',2	190° 5',2
Méridien magnétique.....	172.14,3	172.16,1
	$D_1 =$ 17.50,9	$D_2 =$ 17.49,1

Le barreau n° 1 a seul été employé à la mesure de la composante horizontale de 5^h20^m à 5^h50^m du soir (t. l.); les expériences de déviations ont été précédées et suivies de 100 oscillations du barreau déviant. L'appareil était placé à l'ombre.

Barreau n° 1.

$\alpha = 19°13'15''$; $\theta = 15°,0$
$t = 3^s,6710$; $\theta = 15°,0$
$H = 0,18887$

La valeur de l'inclinaison a été conclue d'une seule observation, faite avec l'aiguille n° 2, de 6^h à 6^h30^m du soir (t. l.).

	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	66°16',7
Marque en bas.....	66.15,5
	I = 66.16,1

VENDÔME. — 5 septembre 1888.

Les observations ont été faites sur le plateau du Temple, qui domine la ville au Sud. Les appareils ont été placés à 50m au sud des tours du vieux château, à 300m au sud-sud-ouest de l'église de la Trinité, qui est un signal géodésique. Terrain calcaire. Altitude, 135m. MM. Renou et Noüel ont bien voulu nous assister dans les opérations.

Douze observations du Soleil, de 4h39m à 4h56m du soir, ont servi à déterminer la trace du Nord géographique. On s'est repéré sur la flèche du petit clocher de l'église de la Trinité, dans l'azimut 28°41′,9. Baromètre, 756mm; thermomètre, 22°.

Deux mesures de la déclinaison ont été faites après l'observation du Soleil, de 5h5m à 5h40m du soir (t. l.).

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique (± 0′,2).....	176°.15′,6	176°.15′,6
Méridien magnétique.....	160. 3,8	160. 4,4
	$D_1 = 16.11,8$	$D_2 = 16.11,2$

La valeur de la composante horizontale a été déduite de deux observations, faites avec les deux barreaux de la boussole, de 3h20m à 4h25m du soir (t. l.); dans chaque cas, une série de 100 oscillations du barreau déviant a précédé et suivi les expériences de déviations. L'appareil était placé à l'ombre.

Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
$\alpha_1 = 18°10'55''$; $\theta = 22°,1$	$\alpha_2 = 19°56'22''$; $\theta = 22°,0$
$t_1 = 3^s,5860$; $\theta = 22°,2$	$t_2 = 3^s,4505$; $\theta = 22°,1$
$H_1 = 0,19859$	$H_2 = 0,19856$

Les deux aiguilles de la boussole ont successivement servi à mesurer l'inclinaison, de 1h55m à 3h du soir (t. l.).

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	64°.43′,0	64°.49′,7
Marque en bas.....	64.46,4	64.39,1
	$I_1 = 64.44,7$	$I_2 = 64.44,4$

VIRE. — 27 juin 1888.

On s'est établi au nord-nord-est de la ville, à 500m au delà du chemin de fer, dans un petit chemin situé à l'est de la route de Caen, à 60m de la route. Gneiss et micaschistes; au Sud, terrain granitique. Altitude, 110m.

L'observation du Soleil a été faite avec quelque difficulté, en raison de circonstances atmosphériques défavorables; profitant de deux éclaircies, on a pu toutefois prendre six pointés de 8h27m à 8h38m et quatre autres de 9h5m à 9h10m du matin (t. l.). Pas de vue. Baromètre, 747mm; thermomètre, 17°.

Une première mesure de la déclinaison a été faite de 8h5m à 8h20m, et une seconde de 8h45m à 9h du matin (t. l.).

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique (± 0′,5).....	257°.12′,7	257°.12′,7
Méridien magnétique.....	239.49,3	239.48,5
	$D_1 = 17.23,4$	$D_2 = 17.24,2$

La composante horizontale a été déduite d'une seule mesure faite, par un ciel pluvieux, de 7^h à 7^h30^m du matin (t. l.); les expériences de déviations ont été accompagnées d'une seule série de 100 oscillations du barreau déviant.

Barreau n° 1.

$\alpha = 18°51'12''$; $\theta = 14°,6$
$t = 3^s,6400$; $\theta = 14°,5$
$H = 0,19225$

L'aiguille n° 1 de la boussole a seule servi à la mesure de l'inclinaison, de 6^h à 6^h30^m du matin (t. l.).

	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	65°.43′,5
Marque en bas.....	65.42,8
	$I = 65.43,2$

Nous ajouterons à nos mesures personnelles les observations suivantes, faites en 1888 par M. Le Cannellier, lieutenant de vaisseau, qui a bien voulu nous en donner communication. Ces observations, relatives seulement à la déclinaison et à la composante horizontale, ont été effectuées avec un théodolite-boussole de Brunner.

BARNEVILLE-SUR-MER. — 16 septembre, à 4^h du soir (t. l.), déclinaison : 17°46′,7. — 17 septembre, à 3^h du soir, composante horizontale : 0,19051.

COUTANCES. — 21 septembre, de 8^h45^m à 9^h15^m du matin (t. l.), déclinaison : 17°42′,3.

GOLFE JOUAN. — 14 mars, à 3^h du soir (t. l.), composante horizontale : 0,22125.

LA HAYE-DU-PUITS. — 22 septembre, à 10^h du matin (t. l.), déclinaison : 17°40′,8; de 10^h45^m à 11^h20^m du matin, composante horizontale : 0,19096.

PÉRIERS. — 21 septembre, à 2^h35^m du soir (t. l.), déclinaison : 17°39′4; à 4^h15^m du soir, composante horizontale : 0,19180.

III. — RÉDUCTION DES OBSERVATIONS AU 1er JANVIER 1889.

Les observations dont on vient de donner le détail ont été ramenées au 1er janvier 1889, par comparaison avec les courbes relevées au magnétographe de l'observatoire du Parc Saint-Maur. Cet appareil enregistre à la fois, sur la même feuille de papier sensible, les variations de la déclinaison et des deux composantes de la force terrestre; il fonctionne régulièrement et sans lacunes. Les valeurs des repères des trois courbes de variations sont contrôlées, au moins une fois par semaine, au moyen de mesures absolues effectuées, sur un pilier extérieur, avec les appareils utilisés en campagne. De plus, la sensibilité du bifilaire et de la balance magnétique est vérifiée par de fréquentes graduations.

Le pilier qui sert aux mesures absolues est d'ailleurs à l'abri de toute influence locale, ainsi qu'on s'en est assuré par des observations comparatives, faites en divers points des environs de l'observatoire. D'un autre côté, on a reconnu depuis longtemps que les indications fournies par le petit théodolite Brunner ne comportent aucune erreur instrumentale.

Chacune des mesures absolues faites en campagne : déclinaison, inclinaison, composante horizontale, a été comparée respectivement aux valeurs correspondantes de ces éléments, déduites des courbes du magnétographe. Ces comparaisons ont été faites au temps local. On a commencé par calculer les valeurs absolues de la déclinaison au Parc Saint-Maur pour tous les instants correspondant aux diverses mesures de cet élément en campagne, puis on a fait de même pour la composante horizontale et l'inclinaison. On a pu établir ainsi, pour chaque élément, les différences algébriques entre les valeurs relevées au Parc Saint-Maur et celles observées dans chacune des stations.

L'enregistreur magnétique ne donnant pas directement les variations de l'inclinaison I, on a calculé cet élément au moyen de la relation

$$\operatorname{tang} I = \frac{Z}{H},$$

H et Z étant fournis par le dépouillement des courbes du bifilaire et de la balance.

Cette comparaison est résumée dans le Tableau I ci-après, qui contient, en outre, les indications fournies par notre magnétographe sur l'état magnétique pendant chacune des opérations.

TABLEAU I. — Comparaison des mesures absolues effectuées en campagne avec les valeurs obtenues au magnétographe de l'observatoire du parc Saint-Maur.

1° *Déclinaison.*

Stations.	Dates. 1888.	Heures (temps local).	Déclinaison. Station.	Parc St-Maur.	Diff. (St.-Parc).	Allure des courbes magnétiques.
		h m h m				
Alençon	Juin 29	7.40 à 8.15 m.	16°45′,4	15°46′,1	+0°59′,3	Calme.
Angoulême	Oct. 18	3. 0 à 3.15 s.	16.13,5	15.50,4	+0.23,1	Id.
Argentan	Juin 28	7.40 à 8.15 m.	16.52,7	15.45,7	+1. 7,0	Id.
Avranches	» 26	1.45 à 2.40 s.	17.38,4	15.54,1	+1.44,3	Un peu agitée.
Barfleur	» 21	8.35 à 9.10 m.	17,39,9	15.47,1	+1.52,8	Calme.
Barneville-sur-Mer	Sept. 16	4 s.	17.46,7	15.46,7	+2. 0,0	Id.
Bayonne	Oct. 13	3. 0 à 3.35 s.	16.30,3	15.51,7	+0.38,6	Peu agitée.
Bernay	Juin 16	8.50 à 9.25 m.	16.31,6	15.47,3	+0.44,3	Calme.
Brest	Août 13	7.40 à 8.15 m.	18.44,3	15.46,2	+2.58,1	Id.
Chartres	» 17	9.50 à 10.45 m.	16. 2,1	15.51,0	+0.11,1	Peu agitée.
Châteaubriant	» 10	7.40 à 8.15 m.	17.11,5	15.44,4	+1.27,1	Calme.
Châteaudun	Sept. 5	7.20 à 7.55 m.	16. 4,7	15.45,9	+0.18,8	Id.
Cherbourg (île Pelée)	Juin 22	4.10 à 4.25 s.	17.55,5	15.54,6	+2. 0,9	Peu agitée.
Courseulles	» 17	3.55 à 4.30 s.	17.19,6	15.52,9	+1.26,7	Calme.
Coutances	» 25	2.40 à 3.15 s.	17.48,8	15.53,4	+1.55,4	Id.
Coutances	Sept. 21	8.45 à 9.15 m.	17.42,2	15.48,0	+1.54,2	Id.
Dax	Oct. 16	7.45 à 8.20 m.	16.20,3	15.46,6	+0.33,7	Id.
Dinan	Août 14	8. 0 à 8.35 m.	17.41,8	15.45,5	+1.56,3	Id.
Dourdan	Sept. 4	3.55 à 4.30 s.	16. 9,7	15.49,7	+0.20,0	Id.
Dreux	» 8	7.50 à 8.20 m.	15.58,7	15.45,1	+0.13,6	Presque calme.
Évreux	Juin 15	8. 5 à 8.40 m.	16.11,1	15.45,5	+0.25,6	Calme.
Falaise	» 28	4.20 à 4.55 s.	17. 1,5	15.50,2	+1.11,3	Id.
Granville	» 26	8.10 à 8.45 m.	17.40,7	15.46,6	+1.54,1	Id.
Guingamp	Août 12	3.30 à 4. 5 s.	18.20,4	15.53,1	+2.27,3	Peu agitée.
Hendaye	Oct. 15	8.30 à 9. 5 m.	16.29,5	15.44,7	+0.44,8	Calme.
La Hague	Juin 23	1.0 à 1.35 s.	18.28,4	15.54,8	+2.33,6	Presque calme.
La Haye-du-Puits	Sept. 22	10.0 m.	17.40,8	15.49,8	+1.51,0	Calme.
Laigle	» 7	1.45 à 2.40 s.	16.38,1	15.53,4	+0.44,7	Presque calme.
Libourne	Oct. 17	3.50 à 4.25 s.	16.15,6	15.49,2	+0.26,4	Calme.
Morlaix	Août 13	4.30 à 5. 5 s.	18.18,8	15.50,4	+2.28,4	Id.
Mortagne	Sept. 7	7.15 à 7.50 m.	16.30,6	15.45,9	+0.44,7	Id.
Nogent-le-Rotrou	Août 9	7.50 à 8.25 m.	16.22,0	15.46,0	+0.36,0	Id.
Périers	Sept. 21	2.35 à 4.15 s.	17.39,5	15.50,0	+1.49,5	Id.
Ploërmel	Août 11	7.30 à 8.30 m.	17.38,3	15.45,3	+1.53,0	Id.
Pontivy	» 11	5.40 à 6.15 s.	17.34,8	15.49,9	+1.44,9	Id.
Pontorson	» 15	2.25 à 3. 0 s.	17.36,6	15.53,8	+1.42,8	Id.
Rambouillet	Sept. 8	3.25 à 4. 0 s.	16. 6,3	15.51,7	+0.14,6	Id.
Redon	Août 10	3.55 à 4.30 s.	17.41,7	15.51,1	+1.50,6	Id.
Saacy-sur-Marne	Juin 8	6. 0 à 6.35 s.	15.23,9	15.50,4	−0.26,5	Id.
Sablé	Août 9	1.45 à 2.40 s.	17. 6,8	15.55,2	+1.11,6	Id.
Saint-Calais	Sept. 6	3.10 à 3.45 s.	16.19,7	15.49,6	+0.30,1	Id.
Saint-Jean-de-Luz	Oct. 14	3.15 à 3.50 s.	16.31,1	15.49,9	+0.41,2	Id.
Saint-Lô	Juin 24	3.55 à 4.30 s.	17.36,7	15.51,7	+1.45,0	Id.
Saint-Malo	Août 14	3.15 à 3.50 s.	17.52,1	15.52,7	+1.59,4	Id.
Saint-Martin-de-Hinx	Oct. 11	4.45 à 5.20 s.	16.24,2	15.49,3	+0.34,9	Peu agitée.
Ste-Honorine-du-Fay	Juin 18	3.55 à 4.30 s.	17.15,9	15.52,3	+1.23,6	Calme.
Sainte-Marie-du-Mont	» 20	1.45 à 2. 0 s.	17.46,1	15.54,0	+1.52,1	Id.
Trouville	» 16	4.30 à 5. 5 s.	16.57,4	15.52,7	+1. 4,7	Id.
Valognes	» 21	4.30 à 5. 5 s.	17.50,0	15.52,3	+1.57,7	Id.
Vendôme	Sept. 5	5. 5 à 5.40 s.	16.11,5	15.48,4	+0.23,1	Id.
Vire	Juin 27	8. 5 à 9. 0 m.	17.23,8	15.47,0	+1.36,8	Id.

TABLEAU I (suite). — Comparaison des mesures absolues effectuées en campagne avec les valeurs obtenues au magnétographe de l'observatoire du parc Saint-Maur.

2° *Inclinaison.*

Stations.	Dates. 1888.	Heures (temps local).	Inclinaison. Station.	Parc St-Maur.	Diff. (St.-Parc).	Allure des courbes magnétiques
		h m h m	° ′	° ′	° ′	
Alençon	Juin 29	10. 0 à 11. 5 m.	65.22,8	65.15,8	+0. 7,0	Peu agitée.
Angoulême	Oct. 18	3.35 à 4.15 s.	63.14,6	65.13,9	—1.59,3	Agitée.
Argentan	Juin 28	10. 5 à 11.15 m.	65.36,4	65.15,3	+0.21,1	Calme.
Avranches	» 26	4.45 à 5.45 s.	65.41,8	65.14,5	+0.27,3	Id.
Barfleur	» 21	10.45 à 11.45 m.	66.20,8	65.13,3	+1. 7,5	Presque calme.
Bayeux	» 19	2.40 à 3.45 s.	65.57,1	65.13,2	+0.43,9	Calme.
Bayonne	Oct. 13	1.10 à 2.15 s.	61.44,1	65.15,6	—3.31,5	Id.
Bernay	Juin 16	10.30 à 11. 0 m.	65.41,4	65.14,3	+0.27,1	Assez agitée.
Brest	Août 13	9.50 à 10.55 m.	65.55,2	65.15,6	+0.39,6	Calme.
Châteaubriant	» 10	8.45 à 9.50 m.	65. 1,9	65.16,2	—0.14,3	Id.
Châteaudun	Sept. 5	8.45 à 9.50 m.	64.55,2	65.15,9	—0.20,7	Id.
Cherbourg (île Pelée).	Juin 22	2.20 à 2.50 s.	66.19,6	65.12,5	+1. 7,1	Id.
Courseulles	» 17	4.50 à 5.20 s.	66. 0,8	65.14,2	+0.46,6	Id.
Coutances	» 25	3.30 à 4.35 s.	65.55,1	65.13,9	+0.41,2	Id.
Dax	Oct. 16	9.15 à 10.20 m.	61.52,0	65.15,2	—3.23,2	Id.
Dinan	Août 14	10.10 à 10.40 m.	65.36,5	65.15,8	+0.20,7	Peu agitée.
Dourdan	Sept. 4	4.45 à 5.50 s.	65.14,4	65.14,7	+0. 0,3	Calme.
Dreux	» 8	5.55 à 6.25 m.	65.19,4	65.13,4	+0. 6,0	Id.
Évreux	Juin 15	9. 0 à 10. 5 m.	65.39,2	65.15,2	+0.24,0	Id.
Falaise	» 28	5.20 à 5.50 s.	65.39,1	65.14,6	+0.24,5	Id.
Granville	» 26	6.45 à 7.15 m.	65.50,5	65.15,1	+0.35,4	Id.
Guingamp	Août 12	5.25 à 6.30 s.	65.49,1	65.15,0	+0.34,1	Id.
Hendaye	Oct. 15	10.35 à 11.35 m.	61.38,4	65.15,1	—3.36,7	Id.
La Hague	Juin 23	9.40 à 10.10 m.	66.27,2	65.16,8	+1.10,4	Id.
Laigle	Sept. 7	4.35 à 5.40 s.	65.30,9	65.13,1	+0.17,8	Peu agitée.
Laval	Août 16	8. 0 à 9. 5 m.	65.13,3	65.15,6	—0. 2,3	Agitée.
Libourne	Oct. 17	4.40 à 5.10 s.	62.38,5	65.14,0	—2.35,5	Calme.
Morlaix	Août 13	6.25 à 6.55 s.	65.56,0	65.14,8	+0.41,2	Id.
Mortagne	Sept. 7	9.25 à 9.55 m.	65.17,2	65.15,0	+0. 2,2	Presque calme.
Nogent-le-Rotrou	Août 9	8.45 à 9.50 m.	65. 8,8	65.16,8	—0. 8,0	Calme.
Ploërmel	» 11	5. 5 à 6.10 m.	65.11,8	65.14,9	—0. 3,1	Id.
Pontivy	» 12	6.50 à 7.55 m.	65.26,8	65.16,7	+0.10,1	Assez agitée.
Pontorson	» 15	5.45 à 6.50 m.	65.38,0	65.15,0	+0.23,0	Calme.
Rambouillet	Sept. 8	1. 5 à 4.45 s.	65.20,7	65.14,0	+0. 6,7	Id.
Redon	Août 10	0.40 à 1.45 s.	65. 2,0	65.14,0	—0.12,0	Id.
Saacy-sur-Marne	Juin 8	3.45 à 4.50 s.	65.17,8	65.14,3	+0. 3,5	Id.
Sablé	Août 9	4.45 à 5.50 s.	64.59,7	65.14,8	—0.15,1	Id.
Saint-Calais	Sept. 6	11.50 à 0.55 s.	64.56,8	65.14,8	—0.18,0	Id.
Saint-Jean-de-Luz	Oct. 14	1. 5 à 2.10 s.	61.41,7	65.15,0	—3.33,3	Id.
Saint-Lô	Juin 24	0.45 à 1.50 s.	65.58,4	65.15,0	+0.43,4	Peu agitée.
Saint-Malo	Août 14	4. 5 à 4.35 s.	65.41,5	65.14,0	+0.27,5	Calme.
Saint-Martin-de-Hinx.	Oct. 11	2.45 à 3.50 s.	61.42,6	65.14,0	—3.31,4	Id.
Ste-Honorine-du-Fay.	Juin 18	5. 0 à 5.30 s.	65.48,3	65.13,9	+0.34,4	Id.
Ste-Marie-du-Mont	» 20	4.15 à 4.45 s.	66.15,6	65.14,6	+1. 1,0	Id.
Trouville	» 16	5.25 à 5.55 s.	65.56,1	65.14,1	+0.42,0	Id.
Valognes	» 21	6. 0 à 6.30 s.	66.16,1	65.14,8	+1. 1,3	Id.
Vendôme	Sept. 5	1.55 à 3. 0 s.	64.44,6	65.14,0	—0.29,4	Id.
Vire	Juin 27	6. 0 à 6.30 m.	65.43,2	65.14,9	+0.28,3	Id.

TABLEAU I (suite). — Comparaison des mesures absolues effectuées en campagne avec les valeurs obtenues au magnétographe de l'observatoire du parc saint-maur.

3° *Composante horizontale.*

Stations.	Dates. 1888.	Heures (temps local).	Composante horizontale. Station.	Parc St-Maur.	Diff. (St.-Parc).	Allure des courbes magnétiques.
Alençon	Juin 29	8.35 à 9.40 m.	0,19438	0,19486	−0,00048	Calme.
Angoulême	Oct. 18	1.20 à 2.15 s.	0,20675	0,19502	+0,01173	Presque calme.
Argentan	Juin 28	8.50 à 9.50 m.	0,19302	0,19482	−0,00180	Calme.
Avranches	» 26	3.30 à 4.35 s.	0,19290	0.19508	−0,00218	Peu agitée.
Barfleur	» 21	9.25 à 10.30 m.	0,18868	0,19501	−0,00633	Calme.
Barneville-sur-Mer	Sept. 17	3 s.	0,19051	0,19497	−0,00446	Id.
Bayeux	Juin 19	4. 0 à 5. 5 s.	0,19105	0,19521	−0,00416	Presque calme.
Bayonne	Oct. 13	3.45 à 4.50 s.	0,21511	0,19481	+0,02030	Peu agitée.
Bernay	Juin 16	9.40 à 10.10 m.	0,19237	0,19488	−0,00251	Presque calme.
Brest	Août 13	8.25 à 9.30 m.	0,19166	0,19485	−0,00319	Calme.
Châteaubriant	» 10	5.45 à 6.50 m.	0,19661	0,19498	+0,00163	Id.
Châteaudun	Sept. 5	5.55 à 7. 0 m.	0,19723	0,19500	+0,00223	Id.
Cherbourg (île Pelée).	Juin 22	3. 5 à 3.30 s.	0,18751	0,19525	−0,00774	Agitée.
Courseulles	» 17	2. 5 à 3.10 s.	0,19052	0,19501	−0,00449	Presque calme.
Coutances	» 25	1. 0 à 2. 5 s.	0,19116	0,19495	−0,00379	Peu agitée.
Dax	Oct. 16	6.45 à 7.40 m.	0,21393	0,19510	+0,01883	Calme.
Dinan	Août 14	9.20 à 9.50 m.	0,19317	0,19490	−0,00173	Id.
Dourdan	Sept. 4	2. 0 à 3. 5 s.	0,19546	0,19501	+0,00045	Id.
Dreux	» 8	6.40 à 7.30 m.	0,19449	0,19507	−0,00058	Presque calme.
Évreux	Juin 15	5.55 à 7.45 m.	0,19301	0,19508	−0,00207	Calme.
Falaise	» 28	2.55 à 3.30 s.	0,19268	0,19499	−0,00231	Peu agitée.
Golfe Jouan	Mars 14	3. 0 s.	0,22125	0,19493	+0,02632	Calme.
Granville	Juin 26	9.10 à 9.45 m.	0,19170	0,19482	−0,00312	Id.
Guingamp	Août 12	4.20 à 5.15 s.	0,19205	0,19486	−0,00281	Peu agitée.
Hendaye	Oct. 15	9.15 à 10.20 m.	0,21524	0,19477	+0,02047	Calme.
La Hague	Juin 23	1.50 à 2.45 s.	0,18864	0,19499	−0,00635	Assez agitée.
La Haye-du-Puits	Sept. 22	11. 0 m.	0,19096	0,19504	−0,00408	Calme.
Laigle	» 7	3.15 à 4.20 s.	0,19332	0,19518	−0,00186	Id.
Laval	Août 16	6.35 à 7.45 m.	0,19514	0,19483	+0,00031	Très agitée.
Libourne	Oct. 17	5.20 à 5.50 s.	0,20981	0,19502	+0,01479	Calme.
Morlaix	Août 13	5.15 à 6.10 s.	0,19254	0,19503	−0,00249	Id.
Mortagne	Sept. 7	8.35 à 9. 5 m.	0,19445	0,19493	−0,00048	Id.
Nogent-le-Rotrou	Août 9	5.35 à 6.40 m.	0,19554	0,19498	+0,00056	Id.
Périers	Sept. 21		0,1918	0,1950	−0,0032	Id.
Ploërmel	Août 11	6.25 à 7.20 m.	0,19570	0,19497	+0,00073	Id.
Pontivy	» 12	5.15 à 6.20 m.	0,19297	0,19502	−0,00205	Id.
Pontorson	» 15	1.45 à 2.10 s.	0,19324	0,19499	−0,00175	Id.
Rambouillet	Sept. 8	1.45 à 2.40 s.	0,19498	0,19509	−0,00011	Id.
Redon	Août 10	1.55 à 3. 0 s.	0,19655	0,19504	+0,00151	Id.
Saacy-sur-Marne	Juin 9	8.45 à 10. 0 m.	0,19470	0,19495	−0,00025	Id.
Sablé	Août 9	3.20 à 4.25 s.	0,19719	0,19506	+0,00213	Id.
Saint-Calais	Sept. 6	1.20 à 2.15 s.	0,19713	0,19503	+0,00210	Id.
Saint-Jean-de-Luz	Oct. 14	4. 0 à 5. 5 s.	0,21538	0,19496	+0,02042	Id.
Saint-Lô	Juin 24	2. 5 à 3. 0 s.	0,19120	0,19510	−0,00390	Id.
Saint-Malo	Août 14	1.25 à 2.20 s.	0,19294	0,19503	−0,00209	Id.
Saint-Martin-de-Hinx.	Oct. 12	6.45 à 7.50 m.	0,21504	0,19507	+0,01997	Peu agitée.
Ste-Honorine-du-Fay.	Juin 18	10.40 à 11.50 m.	0,19198	0,19502	−0,00304	Calme.
Ste-Marie-du-Mont	» 20	3.15 à 3.45 s.	0,18904	0,19508	−0,00604	Id.
Trouville	» 16	3.20 à 4.15 s.	0,19131	0,19513	−0,00382	Id.
Valognes	» 21	5.20 à 5.50 s.	0,18887	0,19501	−0,00614	Peu agitée.
Vendôme	Sept. 5	3.20 à 4.25 s.	0,19858	0,19508	+0,00350	Calme.
Vire	Juin 27	7. 0 à 7.30 m.	0,19225	0,19497	−0,00272	Id.

Les valeurs absolues des éléments magnétiques à l'observatoire du Parc Saint-Maur au 1er janvier 1889 sont déduites de la moyenne de toutes les observations horaires relevées pendant les mois de décembre 1888 et janvier 1889.

Valeurs absolues des éléments magnétiques à l'observatoire du Parc Saint-Maur, au 1er janvier 1889.

	Déclinaison.	Inclinaison.	Composante horizontale.
Mois de décembre 1888.....	15°47',5	65°13',8	0,19506
Mois de janvier 1889.....	15.47,2	65.13,5	0,19510
1er janvier 1889.....	15.47,4	65.13,7	0,19508

En ajoutant à ces valeurs les différences établies par les comparaisons indiquées au Tableau I, on obtient la déclinaison, l'inclinaison et la composante horizontale dans les diverses stations, au 1er janvier 1889. Ces résultats sont donnés dans le Tableau II, qui contient également les valeurs de la composante verticale et de la force totale, calculées d'après les relations connues.

La méthode de réduction à une époque unique devant être appliquée à toutes nos observations ultérieures, il nous reste à en justifier l'emploi. On remarquera que sept de nos stations de 1888 appartiennent à la région du Sud-Ouest, et sont, par conséquent, assez éloignées du Parc Saint-Maur pour qu'on puisse se demander s'il est légitime de comparer des observations faites à Bayonne, par exemple, avec les courbes relevées à notre magnétographe, la différence de latitude entre les deux points étant supérieure à 5°. Afin de rechercher si la méthode adoptée est susceptible, dans ces conditions, d'affecter les résultats d'une manière appréciable, nous avons prié M. le Dr Fines de nous communiquer les valeurs observées à Perpignan, pour les heures correspondant à nos mesures absolues dans la région du Sud-Ouest, en octobre 1888. Nous transcrivons ici textuellement le Tableau que nous avons reçu de M. le Directeur de l'observatoire de Perpignan.

Valeurs absolues des éléments magnétiques à l'observatoire de Perpignan. — Octobre 1888.

Déclinaison.			Composante horizontale.			Inclinaison.			
Dates.	Heures.	D.	Dates.	Heures.	H.	Dates.	Heures.	I.	Stations correspondantes.
	h m h m	° ′		h m h m			h m h m	° ′	
18	3. 0 à 3.15 s.	14.37,1	18	1.20 à 2.15 s.	0,22185	18	3.35 à 4.15 s.	60.19,3	(Angoulême)
13	3. 0 à 3.35 s.	14.38,2	13	3.45 à 4.50 s.	0,22168	13	1.10 à 2.15 s.	60.19,5	(Bayonne)
16	7.45 à 8.20 m.	14.34,3	16	6.30 à 7.25 m.	0,22187	16	9.15 à 10.20 m.	60.19,3	(Dax)
15	8.30 à 9. 5 m.	14.32,2	15	9.15 à 10.20 m.	0,22163	15	10.35 à 11.35 m.	60.19,6	(Hendaye)
17	3.50 à 4.25 s.	14.36,2	17	5.20 à 5.50 s.	0,22184	17	4.40 à 5.10 s.	60.19,2	(Libourne)
14	3.15 à 3.50 s.	14.36,6	14	4. 0 à 4.55 s.	0,22177	14	1. 5 à 2.10 s.	60.19,5	(Saint-Jean-de-Luz)
11	4.45 à 5.20 s.	14.36,6	12	6.45 à 7.50 m.	0,22182	11	2.45 à 3.50 s.	60.19,0	(St-Martin-de-Hinx)

Partant de ces données, nous avons cherché quelles seraient les valeurs au 1er janvier 1889 pour les sept stations considérées, si on les calculait par comparaison avec les nombres de Perpignan. Pour cela, on a établi les différences entre les résultats de nos observations dans ces stations et les valeurs correspondantes relevées à l'observatoire de Perpignan, et ces différences ont été ajoutées aux valeurs des éléments magnétiques à Perpignan, au 1er janvier 1889, déduites du dépouillement des courbes de variations du 31 décembre 1888 et du 1er janvier 1889.

Ces valeurs sont les suivantes (1) :

Déclinaison	14°34′,1
Composante horizontale	0,22193
Inclinaison	60°19′,2

On a ainsi obtenu, pour le 1er janvier 1889, les valeurs des divers éléments dans chacune des sept stations du Sud-Ouest, calculées par comparaison avec les indications d'un magnétographe situé dans la région même. Dans le Tableau ci-dessous, on a rapproché ces valeurs de celles que nous avons adoptées, d'après les courbes magnétiques de l'observatoire du Parc Saint-Maur.

Valeurs au 1er janvier 1889 pour quelques stations de la région du Sud-Ouest.

	Déclinaison par comparaison avec		Composante horizontale par comparaison avec		Inclinaison par comparaison avec	
	Le Parc St-Maur.	Perpignan.	Le Parc St-Maur.	Perpignan.	Le Parc St-Maur.	Perpignan.
Angoulême	16°10′,5	16°10′,5	0,20681	0,20683	63°14′,4	63°14′,3
Bayonne	16.26,0	16.26,2	0,21538	0,21536	61.42,2	61.42,2
Dax	16.21,1	16.20,1	0,21391	0,21399	61.50,5	61.51,9
Hendaye	16.32,2	16.31,4	0,21555	0,21554	61.37,0	61.38,0
Libourne	16.13,8	16.12,5	0,20987	0,20990	62.38,2	62 38,5
Saint-Jean-de-Luz	16.28,6	16.28,6	0,21550	0,21554	61.40,4	61.41,4
Saint-Martin-de-Hinx	16.22,3	16.21,7	0,21505	0,21515	61.42,3	61.42,8

L'accord est absolument satisfaisant. Ce Tableau comparatif montre que, dans l'étendue de la France au moins, les mesures magnétiques en campagne peuvent s'appuyer indifféremment sur tel ou tel magnétographe, pourvu qu'on puisse compter sur ses indications. Toutes les mesures d'une année sont d'ailleurs ramenées au 1er janvier suivant; on ne pourrait évidemment les réduire à une date très éloignée sans tenir compte des inégalités de la variation séculaire des différents éléments avec la latitude.

De plus, ce Tableau est une nouvelle preuve du soin avec lequel sont faites les observations magnétiques de Perpignan.

(1) *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences*, t. CVIII, p. 57.

TABLEAU II. — Valeurs absolues des éléments magnétiques au 1er janvier 1889.

Stations.	Longitude Ouest.	Latitude Nord.	Déclinaison occidentale.	Inclinaison.	Composante horizontale.	Composante verticale.	Force totale.
Alençon	2°13',90	48°26',4	16°46',7	65°20',7	0,19460	0,42397	0,46649
Angoulême	2.10,6	45.38,4	16.10,5	63.14,4	0,20681	0,41013	0,45932
Argentan	2.21,2	48.45,4	16.54,4	65.34,8	0,19328	0,42569	0,46751
Avranches	3.42,8	48.41,6	17.31,7	65.41,0	0,19290	0,42689	0,46845
Barfleur	3.35,5	49.40,0	17.40,2	66.21,2	0,18875	0,43107	0,47059
Barneville-sur-Mer	1. 5,5	49.22,9	17.47,4	»	0,19062	»	»
Bayeux	3. 1,9	49.15,6	»	65.57,6	0,19092	0,42801	0,46866
Bayonne	3.49,1	43.29,1	16.26,0	61.42,2	0,21538	0,40006	0,45435
Bernay	1.45,0	49. 5,4	16.31,7	65.40,8	0,19257	0,42610	0,46759
Brest	6.49,6	48.23,8	18.45,5	65,53,3	0,19189	0,42871	0,46972
Chartres	0.51,5	48.26,4	15.58,5	»	»	»	»
Châteaubriant	3.43,5	47.42,9	17.14,5	64.59,4	0,19671	0,42165	0,46528
Châteaudun	1. 0,5	48. 3,7	16. 6,2	64.53,0	0,19731	0,42089	0,46485
Cherbourg (île Pelée)	3.55,0	49.40,2	17.48,3	66.20,8	0,18734	0,42772	0,46695
Courseulles	2.48,2	49.19,8	17.14,1	66. 0,3	0,19059	0,42817	0,46868
Coutances	3.46,3	49. 2,3	17.42,8	65.54,9	0,19129	0,42793	0,46874
Dax	3.23,3	43.43,0	16.21,1	61.50,5	0,21391	0,39964	0,45329
Dinan	4.24,0	48.27,7	17.43,7	65.34,4	0,19335	0,42571	0,46756
Dourdan	0.18,8	48.32,4	16. 7,4	65.13,4	0,19553	0,42362	0,46657
Dreux	0.57,6	48.43,7	16. 1,0	65.19,7	0,19450	0,42342	0,46596
Évreux	1.10,4	49. 0,9	16 13,0	65.37,7	0,19301	0,42605	0,46773
Falaise	2.32,0O	48.53,4	16.58,7	65.38,2	0,19277	0,42568	0,46730
Golfe Jouan	4.46,0E	43.35,0	»	»	0,22140	»	»
Granville	3.57,0O	48.50,1	17.41,5	65.49,1	0,19196	0,42750	0,46862
Guingamp	3.28,7	48.33,1	18.14,7	65.47,8	0,19227	0,42775	0,46898
Hendaye	4. 5,2	43.22,9	16.32,2	61.37,0	0,21555	0,39893	0,45344
La Hague	1.16.2	49.42,9	18.21,0	66.24,1	0,18873	0,43202	0,47144
La Haye-du-Puits	3.52,1	49.17,0	17.38,4	»	0,19100	»	»
Laigle	1.43,6	48.46,4	16.32,1	65.31,5	0,19322	0,42447	0,46638
Laval	3. 5,6	48. 4,4	»	65.11,4	0,19539	0,42267	0,46565
Libourne	2.34,3	44.51,5	16.13,8	62.38,2	0,20987	0,40552	0,45660
Morlaix	6.10,7	48.34,8	18.15,8	65.54,9	0,19259	0,43084	0,47193
Mortagne	1.47,6	48.30,1	16.32,1	65.15,9	0,19460	0,42241	0,46508
Nogent-le-Rotrou	1.32,0O	48.19,8	16.23,4	65. 5,7	0,19564	0,42137	0,46458
Parc Saint-Maur	0. 9,4E	48.48,6	15.47,4	65.13,7	0,19508	0,42274	0,46558
Périers	3.45,1O	49.10,9	17.36,9	»	0,19188	»	»
Ploërmel	4.43,7	47.55,8	17.40,4	65.10,6	0,19581	0,42332	0,46641
Pontivy	5.18,0	48. 3,4	17 32,3	65.23,8	0,19303	0,42155	0,46364
Pontorson	3.50,5	48.33,6	17.30,2	65.36,7	0,19333	0,42642	0,46820
Rambouillet	0.31,1	48.39,3	16. 2,0	65.20,1	0,19497	0,42457	0,46719
Redon	4.25,5O	47.39,5	17.38,0	65. 1,7	0,19659	0,42213	0,46567
Saacy-sur-Marne	0.52,6E	48.57,6	15.20,9	65.17,2	0,19483	0,42333	0,46601
Sablé	2.41,5O	47.50,8	16.59,0	64.58,6	0,19721	0,42247	0,46623
Saint-Calais	1.36,3	47 55,6	16.17,5	64.55,7	0,19718	0,42148	0,46532
Saint-Jean-de-Luz	4. 0,6	43.23,2	16.28,6	61.40,4	0,21550	0,39978	0,45416
Saint-Lô	3.26,4	49. 6,4	17.32,4	65.57,1	0,19118	0,42842	0,46915
Saint-Malo	1.20,6	48.38,5	17.46,8	65.41,2	0,19299	0,42716	0,46873
Saint-Martin-de-Hinx	3.36,3	43.35,0	16.22,3	61.42,3	0,21505	0,39947	0,45368
Ste-Honorine-du-Fay	2.49,8	49. 4,8	17.11,0	65.48,1	0,19204	0,42734	0,46851
Sainte-Marie-du-Mont	3.33,9	49.22,4	17.39,5	66.14,7	0,18904	0,42952	0,46928
Trouville	2.15,6	49.21,4	16.52,1	65.55,7	0,19126	0,42813	0,46891
Valognes	3.49,8	49.30,2	17.45,1	66.15,0	0,18894	0,42940	0,46913
Vendôme	1.16,2	47.47,3	16.10,5	64.44,3	0,19858	0,42083	0,46533
Vire	3.12,8O	48.51,3	17.24,2	65.42,0	0,19236	0,42603	0,46744

ÉTUDE

SUR LA

MARCHE DES PHÉNOMÈNES DE LA VÉGÉTATION

ET LA

MIGRATION DES OISEAUX

EN FRANCE

PENDANT LES ANNÉES 1886 ET 1887,

PAR M. ALFRED ANGOT.

§ 1. — Introduction. — Méthode de discussion.

Les observations sur les phénomènes périodiques que présentent le développement des plantes et la migration des oiseaux, organisées en France par le Bureau Central météorologique au commencement de l'année 1880, ont été continuées pendant les années 1886 et 1887 sur le même plan que dans les années antérieures. Les documents fournis par les Commissions météorologiques départementales ont été généralement plus nombreux; des lacunes existent cependant encore pour certaines régions; elles ont été comblées, en partie, grâce au concours précieux de l'Administration des Forêts, qui a fait relever les observations par un grand nombre de ses agents. Enfin, dans quelques départements où les Commissions météorologiques ne fonctionnent pas régulièrement, MM. les Inspecteurs d'Académie ont bien voulu faire exécuter les observations par des instituteurs; de la sorte, il n'y a plus eu que deux départements, ceux des

Côtes-du-Nord et de la Dordogne, qui ne nous aient fourni aucune observation pour les années 1886 et 1887.

Le dépouillement des Bulletins a été fait en suivant les mêmes règles que les années précédentes. Les stations étant classées d'abord par départements, on a inscrit vis-à-vis de chacune d'elles le numéro d'ordre du jour de l'année où le phénomène étudié s'est manifesté, ce jour étant compté à partir du 1er janvier, de sorte que le premier jour de chaque mois correspond aux nombres suivants :

1er janvier	1	1er juillet	182
1er février	32	1er août	213
1er mars	60	1er septembre	244
1er avril	91	1er octobre	274
1er mai	121	1er novembre	305
1er juin	152	1er décembre	335

Pour faire disparaître autant que possible l'influence des conditions exceptionnelles, tenant à l'exposition et à la nature du sol, à l'âge et à la vigueur de la plante observée, etc., on a groupé les observations recueillies dans les stations voisines possédant le même régime climatologique et situées à peu près à la même altitude, et l'on a calculé l'époque moyenne de chaque phénomène pour tous ces groupes de stations, ainsi que l'altitude moyenne de chaque groupe.

On a éliminé ensuite l'influence de l'altitude, en réduisant toutes les époques ainsi calculées au niveau de la mer, comme cela a été expliqué en détail dans un précédent travail (voir *Annales du Bureau Central météorologique pour* 1884, t. I, p. B.228 et B.229).

Les nombres, ainsi corrigés de l'altitude pour chaque groupe de stations, ont été portés sur une Carte et ont permis de tracer des courbes, de formes relativement simples, qui passent par les points où l'époque réduite au niveau de la mer est la même. Sur ces Cartes, il est alors facile de relever l'époque probable de chaque phénomène pour des points quelconques, par exemple pour tous les chefs-lieux de départements; on peut ensuite passer de ces époques aux époques vraies, en augmentant les premières de la correction d'altitude.

Nous nous sommes borné, dans ce travail, à indiquer les époques probables, vraies et réduites, ainsi calculées pour tous les chefs-lieux de départements. Le nombre et la position des stations variant beaucoup d'une année à l'autre, il ne nous a pas paru utile, en effet, de publier les données brutes des observations; cette publication aurait, de plus, dépassé beaucoup l'étendue dans laquelle le présent Mémoire doit être maintenu. Les nombres que nous avons donnés pour chaque chef-lieu de département représentent ainsi, non l'époque réelle à laquelle le phénomène considéré a été observé dans ce lieu, époque qui pourrait être modifiée par des influences locales, mais l'époque probable, débar-

rassée de ces influences, et déterminée par l'ensemble des observations de la région. En comparant ces époques probables avec les époques réelles, il pourra y avoir lieu à d'intéressantes recherches sur la valeur de ces influences locales; nous nous permettons de signaler ces recherches aux personnes qui s'intéressent aux études de climatologie botanique.

En plus des Tableaux numériques, nous avons donné aussi les Cartes qui représentent la distribution géographique des époques de chaque phénomène réduites au niveau de la mer. Nous avons supprimé les Cartes des époques vraies, qui se déduisent directement des premières, et dont la complexité ne permet pas de suivre aisément les différences qui se manifestent d'une année à l'autre.

Enfin, dans tous les Tableaux qui suivent, nous avons adopté pour l'altitude de chaque ville celle de la station météorologique, quand il en existe une. Cela permet de simplifier quelques calculs quand on veut comparer les époques de végétation aux diverses données météorologiques, notamment à la température. Les altitudes adoptées ainsi pour chaque chef-lieu de département sont les suivantes :

Altitudes adoptées pour les stations.

	m		m		m		m
Agen	184	Carcassonne	117	Mâcon	204	Privas	304
Albi	175	Châlons-s.-Marne	90	Le Mans	87	Le Puy	640
Alençon	145	Chambéry	271	Marseille	75	Quimper	40
Amiens	53	Chartres	159	Melun	67	Rennes	30
Angers	47	Châteauroux	158	Mende	731	La Roche-sur-Yon	79
Angoulême	48	Chaumont	332	Mézières	145	La Rochelle	10
Annecy	454	Clermont-Ferrand	390	Montauban	97	Rodez	625
Arras	68	Digne	620	Mont-de-Marsan	45	Rouen	19
Auch	187	Dijon	238	Montpellier	31	Saint-Brieuc	106
Aurillac	668	Draguignan	178	Moulins	223	Saint-Étienne	540
Auxerre	121	Épinal	330	Nancy	220	Saint-Lô	41
Avignon	20	Évreux	67	Nantes	41	Tarbes	308
Bar-le-Duc	240	Foix	433	Nevers	200	Toulouse	194
Beauvais	82	Gap	739	Nice	18	Tours	60
Belfort	378	Grenoble	218	Nîmes	58	Troyes	104
Besançon	273	Guéret	453	Niort	30	Tulle	246
Blois	104	Laon	176	Orléans	109	Valence	125
Bordeaux	74	Laval	56	Paris	49	Vannes	35
Bourg	250	Lille	25	Pau	210	Versailles	138
Bourges	156	Limoges	257	Périgueux	89	Vesoul	250
Caen	21	Lons-le-Saunier	260	Perpignan	32		
Cahors	122	Lyon	174	Poitiers	120		

§ 2. — **Feuillaison du Lilas, du Marronnier d'Inde, du Bouleau et du Chêne.**

Les époques de feuillaison du Lilas (*Syringa vulgaris*), du Marronnier d'Inde (*Æsculus Hippocastanum*), du Bouleau (*Betula alba*) et du Chêne commun ou pédonculé (*Quercus pedunculata*) ont été observées :

Pour le Lilas :

En 1886, dans 331 stations réparties entre 49 départements.
En 1887, dans 340 » 57 »

Pour le Marronnier d'Inde :

En 1886, dans 497 stations réparties entre 76 départements.
En 1887, dans 471 » 76 »

Pour le Bouleau :

En 1886, dans 575 stations réparties entre 75 départements.
En 1887, dans 556 » 77 »

Pour le Chêne commun :

En 1886, dans 613 stations réparties entre 76 départements.
En 1887, dans 600 » 78 »

Nous avons déterminé l'influence de l'altitude sur ces phénomènes par la méthode que nous avons exposée précédemment (*Annales de* 1884, t. I, p. B.229), pour chacune des régions montagneuses où l'altitude des stations varie entre de grandes limites. Nous indiquons ici ces régions avec les départements qu'elles renferment :

Vosges : Meurthe-et-Moselle, Vosges, Belfort.

Jura : Doubs, Jura, Ain.

Auvergne : Puy-de-Dôme, Cantal, Creuse, Corrèze.

Cévennes : Haute-Loire, Lozère, parties montagneuses de l'Hérault, du Gard et de l'Ardèche.

Pyrénées occidentales : Hautes et Basses-Pyrénées.

Pyrénées orientales : Ariège, Aude, Pyrénées Orientales.

Savoie : Haute-Savoie, Savoie, Isère.

Alpes centrales : Hautes-Alpes, parties montagneuses de la Drôme et de Vaucluse.

Alpes méridionales : Basses-Alpes, Var, Alpes-Maritimes.

Nous indiquons ci-dessous, pour ces diverses régions, l'influence de l'altitude en 1886 et 1887 sur les époques de feuillaison des quatre espèces considérées, en donnant pour chaque région le nombre de stations qui ont fourni des observations, la différence d'altitude des deux groupes, la différence des époques de feuillaison et le retard correspondant à une altitude de 100m.

INFLUENCE DE L'ALTITUDE SUR LES PHÉNOMÈNES DE FEUILLAISON.

	1886.				1887.			
Régions.	Nombre de stations.	Différence d'altitude.	Retard.	Retard pour 100m.	Nombre de stations.	Différence d'altitude.	Retard.	Retard pour 100m.
				Feuillaison du Lilas.				
		m	j	j		m	j	j
Vosges	»	»	»	»	29	170	5,7	3,4
Jura	»	»	»	»	11	205	11,2	5,5
Auvergne	»	»	»	»	8	384	10,7	2,8
Cévennes	29	368	12,2	3,3	12	486	20,4	4,2
Pyrénées occidentales	»	»	»	»	4	350	14,0	4,0
Alpes centrales	12	769	35,4	4,6	8	560	14,3	2,6
Alpes méridionales	11	644	21,1	3,3	10	531	14,3	2,7
		Moyenne		3,7				3,6
				Feuillaison du Marronnier d'Inde.				
Vosges	18	293	9,6	3,3	25	249	12,4	5,0
Jura	30	239	8,3	3,5	27	199	4,3	2,2
Auvergne	10	273	14,6	5,3	9	315	14,7	4,7
Cévennes	16	417	21,6	5,2	11	497	19,9	4,0
Pyrénées occidentales	15	388	12,4	3,2	10	357	7,4	2,1
Pyrénées orientales	16	349	10,8	3,1	7	317	19,5	6,2
Savoie	»	»	»	»	11	264	9,1	3,4
Alpes centrales	10	336	12,8	3,8	16	498	14,7	3,0
Alpes méridionales	21	479	19,1	4,0	8	496	31,3	6,3
		Moyenne		3,9				4,1
				Feuillaison du Bouleau.				
Vosges	30	361	7,6	2,1	46	164	3,6	2,2
Jura	48	398	18,8	4,7	35	346	17,0	4,9
Auvergne	19	284	18,3	6,4	19	266	7,7	2,9
Cévennes	38	390	17,9	4,6	19	433	29,7	6,8
Pyrénées occidentales	16	470	3,6	0,8	22	507	21,3	4,2
Pyrénées orientales	12	603	14,7	2,4	16	402	16,3	4,1
Savoie	12	359	7,0	1,9	14	426	13,3	3,1
Alpes centrales	13	559	19,3	3,5	9	546	12,7	2,3
Alpes méridionales	9	690	28,8	4,2	7	687	29,0	4,2
		Moyenne		3,4				3,9

Régions.	1886. Nombre de stations.	Différence d'altitude.	Retard.	Retard pour 100m.	1887. Nombre de stations.	Différence d'altitude.	Retard.	Retard pour 100m.
			Feuillaison du Chêne.					
		m	j	j		m	j	j
Vosges	51	118	7,0	5,9	28	187	6,5	3,5
Jura	50	383	15,3	4,0	33	376	20,5	5,5
Auvergne	17	269	13,1	4,9	16	272	10,9	4,0
Cévennes	25	338	11,1	3,3	6	372	13,4	3,6
Pyrénées occidentales	24	462	23,1	5,0	16	307	13,2	4,3
Pyrénées orientales	21	296	14,8	5,0	10	302	9,3	3,1
Savoie	17	358	4,3	1,2	10	277	5,0	1,8
Alpes centrales	12	697	18,3	2,6	6	290	3,7	1,3
Alpes méridionales	8	822	14,0	1,7	9	454	10,0	2,2
			Moyenne	3,7				3,3

Le retard moyen produit par une augmentation d'altitude de 100m a donc été, dans ces deux années, de $3^j,7$ pour le Lilas, de $4^j,0$ pour le Marronnier d'Inde, de $3^j,7$ pour le Bouleau et de $3^j,5$ pour le Chêne, soit, en nombre rond, 4 jours pour 100m pour les quatre espèces végétales, c'est-à-dire le même nombre qui résultait déjà de la discussion des six années précédentes.

En corrigeant toutes les observations de l'influence de l'altitude à raison de 4 jours de retard pour 100m, on a pu tracer les Cartes des époques de feuillaison réduites au niveau de la mer (*Pl.* B.9 et B.10). Sur ces Cartes, on a relevé les époques correspondant à tous les chefs-lieux de départements, et l'on a passé ensuite de ces nombres aux dates vraies en leur ajoutant 4 jours pour 100m. Les époques réduites et les époques vraies ainsi obtenues sont données dans les Tableaux suivants (Tableaux I-IV).

TABLEAU I. — *Feuillaison du Lilas.*

	Époques réduites.		Époques vraies.	
	1886.	1887.	1886.	1887.
Agen	78	82	85	89
Albi	78	80	85	87
Alençon	92	99	98	105
Amiens	94	106	96	108
Angers	87	97	89	99
Angoulême	79	85	81	87
Annecy	80	79	98	97
Arras	94	109	97	112
Auch	77	81	84	88
Aurillac	78	83	105	110
Auxerre	89	97	94	102
Avignon	70	77	71	78
Bar-le-Duc	91	101	101	111
Beauvais	93	103	96	106
Belfort	84	97	98	111
Besançon	83	91	94	102
Blois	87	96	91	100
Bordeaux	78	84	81	87
Bourg	78	79	88	89
Bourges	82	93	88	99
Caen	94	104	95	105
Cahors	78	82	83	87
Carcassonne	78	77	83	82
Châlons-sur-Marne	92	101	96	105
Chambéry	79	80	90	91
Chartres	92	99	98	105
Châteauroux	81	92	87	98
Chaumont	88	98	101	111
Clermont-Ferrand	79	85	95	101
Digne	75	82	100	107
Dijon	83	90	93	100
Draguignan	71	80	78	87
Épinal	88	100	101	113
Évreux	93	101	96	104
Foix	78	78	95	95
Gap	77	82	107	112
Grenoble	76	78	85	87
Guéret	80	87	98	105
Laon	93	104	100	111
Laval	89	99	91	101
Lille	95	111	96	112
Limoges	79	85	89	95
Lons-le-Saunier	80	81	90	91
Lyon	77	79	84	86
Mâcon	78	81	86	89
Le Mans	91	98	94	101
Marseille	69	78	72	81
Melun	92	99	95	102
Mende	77	81	106	110
Mézières	93	108	99	114
Montauban	78	81	82	85
Mont-de-Marsan	76	82	78	84
Montpellier	74	77	75	78
Moulins	80	90	89	99
Nancy	90	101	99	110
Nantes	86	98	88	100
Nevers	81	92	89	100
Nice	69	76	70	77
Nîmes	72	77	74	79
Niort	80	89	81	90
Orléans	89	97	93	101
Paris	92	101	94	103
Pau	74	80	82	88
Périgueux	79	84	83	87
Perpignan	76	75	77	76
Poitiers	80	90	85	95
Privas	75	79	87	91
Le Puy	77	81	103	107
Quimper	88	111	90	113
Rennes	89	103	90	104
La Rochelle	79	86	79	86
La Roche-sur-Yon	82	94	85	97
Rodez	78	81	103	106
Rouen	94	103	94	103
Saint-Brieuc	90	110	94	114
Saint-Étienne	77	82	99	104
Saint-Lô	93	105	95	107
Tarbes	76	80	88	92
Toulouse	78	80	86	88
Tours	86	95	88	97
Troyes	91	99	95	103
Tulle	79	84	89	94
Valence	74	78	79	83
Vannes	88	108	89	109
Versailles	92	101	98	107
Vesoul	85	98	95	108

TABLEAU II. — *Feuillaison du Marronnier d'Inde.*

	Époques réduites.		Époques vraies.	
	1886.	1887.	1886.	1887.
Agen	91	102	98	109
Albi	91	98	98	105
Alençon	100	110	106	116
Amiens	103	117	105	119
Angers	94	105	96	107
Angoulême	92	103	94	105
Annecy	86	100	104	118
Arras	103	117	106	120
Auch	91	100	98	107
Aurillac	92	102	119	129
Auxerre	95	106	100	111
Avignon	84	94	85	95
Bar-le-Duc	96	108	106	118
Beauvais	102	115	105	118
Belfort	89	104	103	118
Besançon	89	104	100	115
Blois	95	106	99	110
Bordeaux	91	102	94	105
Bourg	87	102	97	112
Bourges	94	105	100	111
Caen	102	115	103	116
Cahors	92	101	97	106
Carcassonne	87	93	92	98
Châlons-sur-Marne	97	109	101	113
Chambéry	86	100	97	111
Chartres	98	108	104	114
Châteauroux	94	104	100	110
Chaumont	93	106	106	119
Clermont-Ferrand	93	103	109	119
Digne	86	96	111	121
Dijon	92	105	102	115
Draguignan	84	94	91	101
Épinal	92	106	105	119
Évreux	101	113	104	116
Foix	88	93	105	110
Gap	86	98	116	128
Grenoble	85	100	94	109
Guéret	93	104	111	122
Laon	100	113	107	120
Laval	99	109	101	111
Lille	103	118	104	119
Limoges	93	103	103	113
Lons-le-Saunier	88	103	98	113
Lyon	88	102	95	109
Mâcon	90	103	98	111
Le Mans	98	106	101	109
Marseille	84	94	87	97
Melun	97	109	100	112
Mende	89	101	118	130
Mézières	100	111	106	117
Montauban	91	99	95	103
Mont-de-Marsan	90	101	92	103
Montpellier	84	93	85	94
Moulins	94	104	103	113
Nancy	94	107	103	116
Nantes	92	106	94	108
Nevers	94	105	102	113
Nice	84	92	85	93
Nîmes	84	93	86	95
Niort	92	104	93	105
Orléans	96	106	100	110
Paris	99	111	101	113
Pau	90	96	98	104
Périgueux	92	102	96	106
Perpignan	84	91	85	92
Poitiers	93	104	98	109
Privas	86	101	98	113
Le Puy	90	102	116	128
Quimper	94	114	96	116
Rennes	98	112	99	113
La Rochelle	91	104	91	104
La Roche-sur-Yon	91	105	94	108
Rodez	91	99	116	124
Rouen	103	116	103	116
Saint-Brieuc	99	115	103	119
Saint-Étienne	91	102	113	124
Saint-Lô	102	115	104	117
Tarbes	90	95	102	107
Toulouse	91	97	99	105
Tours	95	105	97	107
Troyes	95	106	99	110
Tulle	92	102	102	112
Valence	85	100	90	105
Vannes	94	112	95	113
Versailles	99	111	105	117
Vesoul	90	105	100	115

TABLEAU III. — *Feuillaison du Bouleau.*

	Époques réduites.		Époques vraies.	
	1886.	1887.	1886.	1887.
Agen	85	108	92	115
Albi	88	101	95	108
Alençon	100	110	103	116
Amiens	105	116	107	118
Angers	95	108	97	110
Angoulême	89	108	91	110
Annecy	88	96	106	114
Arras	107	117	110	120
Auch	86	106	93	113
Aurillac	85	99	112	126
Auxerre	98	108	103	113
Avignon	83	92	84	93
Bar-le-Duc	99	109	109	119
Beauvais	103	115	106	118
Belfort	92	100	106	114
Besançon	92	100	103	111
Blois	97	107	101	111
Bordeaux	89	109	92	112
Bourg	91	97	101	107
Bourges	95	104	101	110
Caen	103	114	104	115
Cahors	85	103	90	108
Carcassonne	86	98	91	103
Châlons-sur-Marne	101	111	105	115
Chambéry	87	95	98	106
Chartres	101	110	107	116
Châteauroux	91	103	97	109
Chaumont	96	107	109	120
Clermont-Ferrand	86	98	102	114
Digne	82	90	107	115
Dijon	94	103	104	113
Draguignan	81	88	88	95
Épinal	94	102	107	115
Évreux	102	113	105	116
Foix	89	98	106	115
Gap	83	92	113	122
Grenoble	86	94	95	103
Guéret	87	101	105	119
Laon	102	114	109	121
Laval	98	109	100	111
Lille	108	118	109	119
Limoges	86	104	96	114
Lons-le-Saunier	92	99	102	109
Lyon	91	97	98	104
Mâcon	92	98	100	106
Le Mans	96	107	99	110
Marseille	82	91	85	94
Melun	101	111	104	114
Mende	86	95	115	124
Mézières	102	111	108	117
Montauban	87	106	91	110
Mont-de-Marsan	86	107	88	109
Montpellier	83	94	84	95
Moulins	91	101	100	110
Nancy	96	103	105	112
Nantes	101	112	103	114
Nevers	95	105	103	113
Nice	81	86	82	87
Nîmes	83	93	85	95
Niort	95	109	96	110
Orléans	100	108	104	112
Paris	102	113	104	115
Pau	84	98	92	106
Périgueux	86	107	90	111
Perpignan	82	95	83	96
Poitiers	89	106	94	111
Privas	86	94	98	106
Le Puy	88	95	114	121
Quimper	109	114	111	116
Rennes	102	113	103	114
La Rochelle	95	110	95	110
La Roche-sur-Yon	101	111	104	114
Rodez	87	98	112	123
Rouen	104	115	104	115
Saint-Brieuc	107	114	111	115
Saint-Étienne	91	97	113	119
Saint-Lô	104	114	106	116
Tarbes	86	97	98	109
Toulouse	88	103	96	111
Tours	92	106	94	108
Troyes	99	109	103	113
Tulle	85	101	95	111
Valence	86	94	91	99
Vannes	106	113	107	114
Versailles	102	113	108	119
Vesoul	93	101	103	111

TABLEAU IV. — *Feuillaison du Chêne.*

	Époques réduites.		Époques vraies.	
	1886.	1887.	1886.	1887.
Agen	106	113	113	120
Albi	104	109	111	116
Alençon	114	128	120	134
Amiens	117	133	119	135
Angers	112	124	114	126
Angoulême	108	116	110	118
Annecy	99	107	117	125
Arras	118	134	121	137
Auch	102	109	109	116
Aurillac	101	111	128	138
Auxerre	107	122	112	127
Avignon	97	106	98	107
Bar-le-Duc	109	124	119	134
Beauvais	116	131	119	134
Belfort	104	117	118	131
Besançon	103	116	114	127
Blois	111	123	115	127
Bordeaux	106	114	109	117
Bourg	101	108	111	118
Bourges	104	118	110	124
Caen	118	132	119	133
Cahors	106	112	111	117
Carcassonne	102	107	107	112
Châlons-sur-Marne	110	125	114	129
Chambéry	98	107	109	118
Chartres	112	126	118	132
Châteauroux	105	117	111	123
Chaumont	107	122	120	135
Clermont-Ferrand	101	111	117	127
Digne	97	105	122	130
Dijon	104	117	114	127
Draguignan	94	102	101	109
Épinal	107	122	120	135
Évreux	115	130	118	133
Foix	104	111	121	128
Gap	97	106	127	136
Grenoble	98	107	107	116
Guéret	103	114	121	132
Laon	114	128	121	135
Laval	114	128	116	130
Lille	119	136	120	137
Limoges	103	114	113	124
Lons-le-Saunier	102	112	112	122
Lyon	101	109	108	116
Mâcon	102	110	110	118
Le Mans	112	126	115	129
Marseille	94	105	97	108
Melun	111	126	114	129
Mende	100	106	129	135
Mézières	116	126	122	132
Montauban	106	112	110	116
Mont-de-Marsan	100	110	102	112
Montpellier	99	105	100	106
Moulins	102	114	111	123
Nancy	108	123	117	132
Nantes	116	125	118	127
Nevers	103	117	111	125
Nice	92	101	93	102
Nîmes	98	106	100	108
Niort	112	119	113	120
Orléans	111	124	115	128
Paris	113	128	115	130
Pau	99	108	107	116
Périgueux	106	114	110	118
Perpignan	99	105	100	106
Poitiers	108	118	113	123
Privas	99	107	111	119
Le Puy	100	108	126	134
Quimper	120	132	122	134
Rennes	116	130	117	131
La Rochelle	113	120	113	120
La Roche-sur-Yon	116	123	119	126
Rodez	102	107	127	132
Rouen	117	132	117	132
Saint-Brieuc	119	133	123	137
Saint-Étienne	100	109	122	131
Saint-Lô	119	133	121	135
Tarbes	99	109	111	121
Toulouse	105	111	113	119
Tours	110	122	112	124
Troyes	109	124	113	128
Tulle	102	113	112	123
Valence	99	107	104	112
Vannes	118	130	119	131
Versailles	113	128	119	134
Vesoul	104	118	114	128

Pour étudier les relations qui peuvent exister entre les époques de feuillaison de ces quatre espèces végétales et la température, nous avons pris dix stations convenablement réparties sur la surface de la France, et où les observations météorologiques sont faites régulièrement et dans de bonnes conditions. Ces stations sont les mêmes que nous avons prises les années précédentes, à l'exception de Commercy, dont les observations présentaient des lacunes et qui a été remplacée par Nancy. Les époques de feuillaison des quatre végétaux considérés sont les suivantes pour ces dix stations en 1886 et 1887 :

	Lilas.	Marronnier.	Bouleau.	Chêne.
Époques de feuillaison en 1886.				
Sainte-Honorine-du-Fay	9 avril	17 avril	18 avril	3 mai
Paris (Saint-Maur)	4 avril	11 avril	14 avril	25 avril
Nancy	9 avril	13 avril	15 avril	27 avril
Nantes	29 mars	4 avril	13 avril	28 avril
Clermont-Ferrand	5 avril	19 avril	12 avril	27 avril
Bourg	29 mars	7 avril	11 avril	21 avril
Saint-Martin-de-Hinx	17 mars	2 avril	29 mars	10 avril
Toulouse	27 mars	9 avril	6 avril	23 avril
Avignon	12 mars	26 mars	25 mars	8 avril
Perpignan	18 mars	26 mars	24 mars	10 avril
Époques de feuillaison en 1887.				
Sainte-Honorine-du-Fay	19 avril	30 avril	29 avril	17 mai
Paris (Saint-Maur)	13 avril	23 avril	25 avril	10 mai
Nancy	20 avril	26 avril	22 avril	12 mai
Nantes	10 avril	18 avril	24 avril	7 mai
Clermont-Ferrand	11 avril	29 avril	24 avril	7 mai
Bourg	30 mars	22 avril	17 avril	28 avril
Saint-Martin-de-Hinx	24 mars	8 avril	9 avril	20 avril
Toulouse	29 mars	15 avril	21 avril	29 avril
Avignon	19 mars	5 avril	3 avril	17 avril
Perpignan	17 mars	2 avril	6 avril	16 avril

Nous avons calculé d'abord pour ces dix stations la température moyenne du jour où s'est produite la feuillaison des quatre végétaux et la température maximum du même jour. Mais, comme il s'agit de phénomènes dont la date peut être incertaine à deux ou trois jours près, nous avons pris, non pas la température du seul jour indiqué, mais la moyenne de la période de cinq jours au milieu de laquelle il se trouve. Nous avons obtenu ainsi les nombres suivants :

Température moyenne au moment de la feuillaison.

	Lilas.		Marronnier.		Bouleau.		Chêne.	
	1886.	1887.	1886.	1887.	1886.	1887.	1886.	1887.
Sainte-Honorine-du-Fay...	6°,9	8°,6	8°,4	9°,1	8°,8	8°,5	6°,5	9°,8
Paris (Saint-Maur).....	12,7	8,9	7,4	10,7	7,6	11,0	15,8	12,8
Nancy.....	7,5	8,9	6,5	9,8	6,1	10,7	14,8	8,7
Nantes.....	11,1	9,6	11,9	7,7	7,7	9,8	14,7	12,0
Clermont-Ferrand.....	15,0	9,6	8,9	16,6	6,8	12,0	14,7	12,3
Bourg.....	11,7	5,6	11,0	12,5	6,2	4,7	12,2	13,0
Saint-Martin-de-Hinx.....	11,2	12,9	15,1	7,9	14,0	9,3	9,2	10,2
Toulouse.....	14,2	9,4	10,4	8,8	14,1	12,7	13,5	15,1
Avignon.....	4,7	3,8	14,3	11,6	14,4	10,2	12,2	7,3
Perpignan.....	11,3	5,0	13,8	9,8	13,6	10,2	9,4	9,0
Moyennes.....	10,6	8,2	10,8	10,5	10,0	9,9	12,3	11,0
	9°,4		10°,6		9°,9		11°,7	

Température maximum au moment de la feuillaison.

Sainte-Honorine-du-Fay...	11,5	15,1	10,3	13,0	10,8	11,8	14,5	13,5
Paris (Saint-Maur).....	17,2	13,6	12,7	17,4	11,9	16,4	24,6	18,7
Nancy.....	15,0	18,3	13,5	17,3	12,8	20,0	24,1	15,8
Nantes.....	14,9	15,6	16,9	15,8	13,6	15,0	19,7	17,7
Clermont-Ferrand.....	21,8	15,7	14,4	24,7	12,1	20,7	25,3	17,0
Bourg.....	16,8	9,5	15,3	20,9	10,1	9,3	17,5	18,1
Saint-Martin-de-Hinx.....	17,0	17,1	19,6	12,6	20,0	14,2	13,5	16,1
Toulouse.....	18,7	15,9	15,5	14,4	19,1	19,7	19,8	21,3
Avignon.....	8,8	8,4	20,0	16,2	20,0	15,3	16,8	12,5
Perpignan.....	15,9	8,4	19,6	13,7	19,0	13,4	14,1	10,9
Moyennes.....	15,8	13,8	15,8	16,6	14,9	15,6	19,0	16,2
	14°,8		16°,2		15°,3		17°,6	

La comparaison de ces nombres avec les moyennes des six années précédentes donne les résultats suivants :

	Moyenne diurne.		Maxima.	
Feuillaison.	1886-1887.	1880-1885.	1886-1887.	1880-1885.
Du Lilas.....	9°,4	9°,1	14°,8	14°,6
Du Marronnier d'Inde.....	10,6	9,9	16,2	15,6
Du Bouleau.....	9,9	10,5	15,3	16,0
Du Chêne.....	11,7	11,0	17,6	16,2

L'écart entre ces nombres ne paraît pas trop grand; mais l'examen des nombres individuels montre de trop grandes variations pour que l'on puisse conclure qu'il existe une relation nette entre les époques de feuillaison des quatre végétaux considérés et les températures moyennes de ces époques, qu'on prenne soit les températures moyennes diurnes, soit les températures maxima.

Nous avons ensuite cherché les sommes de températures reçues par les végétaux depuis le commencement de la période végétative jusqu'à l'époque de la feuillaison. Dans ce genre de calculs, il y a toujours une grande incertitude provenant de l'époque à partir de laquelle il convient de compter ces sommes. Nous avons choisi la fin de la dernière période de froids bien caractérisée; nous indiquons du reste ici les époques que nous avons cru devoir adopter. Si la discussion ultérieure amenait à reconnaître que quelques-uns de ces points de départ doivent être changés, il serait facile de corriger les résultats des calculs indiqués dans la suite de ce travail.

Époques adoptées pour le commencement de la période végétative.

	1886.	1887.
Sainte-Honorine-du-Fay	25 janvier	19 janvier
Paris (Saint-Maur)	25 janvier	19 janvier
Nancy	25 janvier	1er février
Nantes	24 janvier	18 janvier
Clermont-Ferrand	22 janvier	19 janvier
Bourg	24 janvier	19 janvier
Saint-Martin-de-Hinx	23 janvier	4 janvier
Toulouse	21 janvier	5 janvier
Avignon	22 janvier	19 janvier
Perpignan	22 janvier	4 janvier

Le point de départ n'est bien net pour aucune de ces années; de plus, en 1887, il y a eu, dans la plupart des stations, deux périodes de fortes gelées en février et mars, après le commencement de la végétation.

Les sommes de chaleur ont été comptées à partir de ces différentes époques jusqu'à celles qui ont été indiquées plus haut pour la feuillaison. On a pris 0° comme point de départ des températures utiles, et l'on a compris seulement dans les sommes tous les jours où la température moyenne a dépassé 0°. Nous donnons ici les résultats de ces calculs à la fois pour les sommes des températures moyennes diurnes (moyennes des maxima et des minima) et pour les sommes des températures maxima seulement.

Sommes des températures moyennes jnsqu'à la feuillaison.

	Lilas.		Marronnier d'Inde.		Bouleau.		Chêne.	
	1886.	1887.	1886.	1887.	1886.	1887.	1886.	1887.
Sainte-Honorine-du-Fay..	396°	449°	449°	554°	455°	545°	623°	732°
Paris (Saint-Maur).....	317	354	384	434	407	457	524	639
Nancy.....	289	240	315	303	328	261	449	486
Nantes.....	353	423	428	491	500	551	676	694
Clermont-Ferrand.....	397	389	524	556	475	492	622	684
Bourg.....	251	255	365	430	399	391	478	503
Saint-Martin-de-Hinx.....	359	554	591	684	539	693	700	784
Toulouse.....	461	528	641	695	600	741	772	849
Avignon.....	323	345	469	515	456	490	660	645
Perpignan.....	415	478	521	651	493	690	716	804
Moyennes.....	356	402	469	531	465	531	622	682
	379		500		498		652	

Sommes des températures maxima jusqu'à la feuillaison.

	Lilas.		Marronnier d'Inde.		Bouleau.		Chêne.	
	1886.	1887.	1886.	1887.	1886.	1887.	1886.	1887.
Sainte-Honorine-du-Fay..	680°	889°	765°	1055°	774°	1043°	1041°	1309°
Paris (Saint-Maur).....	555	695	657	839	695	872	871	1127
Nancy.....	602	653	657	770	683	692	903	1067
Nantes.....	607	801	702	918	933	1023	1101	1222
Clermont-Ferrand.....	832	856	1047	1152	963	1048	1213	1340
Bourg.....	467	501	625	801	678	728	808	913
Saint-Martin-de-Hinx.....	585	983	919	1191	842	1203	1056	1370
Toulouse.....	730	893	975	1141	918	1228	1178	1387
Avignon.....	519	631	745	885	726	846	942	1073
Perpignan.....	638	822	785	1076	747	1128	1047	1276
Moyennes.....	622	772	788	983	796	981	1016	1208
	697		885		889		1112	

La comparaison de ces nombres avec la moyenne des six années précédentes donne les résultats suivants :

	Sommes des températures moyennes.		Sommes des températures maxima.	
	1886-1887.	1880-1885.	1886-1887.	1880-1885.
Lilas.....	379°	362°	697°	592°
Marronnier d'Inde.....	500	538	885	871
Bouleau.....	498	544	889	881
Chêne.....	652	689	1112	1104

Malgré les grandes divergences que présentent entre eux les nombres considérés individuellement, les moyennes de 1886 et 1887 sont en général assez concordantes avec celles des six années antérieures, surtout pour les sommes

des températures maxima et les trois dernières espèces végétales. Le Lilas fait exception : la somme des températures maxima pour les deux dernières années dépasse de 100° la moyenne des six années antérieures. L'écart provient surtout des années 1880, 1881 et 1882 qui avaient donné des sommes de températures maxima extrêmement basses, comme nous l'avions déjà remarqué dans nos travaux antérieurs.

En résumé, les sommes des températures moyennes ou maxima reçues par les quatre espèces végétales considérées depuis le commencement de la période végétative jusqu'à la feuillaison sont, en moyenne, dans les huit années 1880-1887 :

	Températures moyennes.	Températures maxima.
Pour le Lilas	366°	618°
» Marronnier d'Inde	529	875
» Bouleau	533	883
» Chêne	680	1106

Mais ces sommes présentent d'une station ou d'une année à l'autre des différences de près de 100°.

§ 3. — Floraison du Lilas, du Marronnier d'Inde, du Sureau et du Tilleul.

Les époques de floraison du Lilas (*Syringa vulgaris*), du Marronnier d'Inde (*Æsculus hippocastanum*), du Sureau (*Sambucus nigra*) et du Tilleul commun ou à petites feuilles (*Tilia europœa* ou *sylvestris*) ont été observées :

Pour le Lilas :

En 1886, dans 342 stations, réparties entre 47 départements.
En 1887, dans 344 » 57 »

Pour le Marronnier d'Inde :

En 1886, dans 429 stations, réparties entre 72 départements.
En 1887, dans 436 » 74 »

Pour le Sureau :

En 1886, dans 591 stations, réparties entre 75 départements.
En 1887, dans 581 » 81 »

Pour le Tilleul :

En 1886, dans 460 stations, réparties entre 72 départements.
En 1887, dans 465 » 75 »

L'influence de l'altitude a été déterminée comme pour les phénomènes de feuillaison; nous donnons ici tous les éléments du calcul de cette influence.

INFLUENCE DE L'ALTITUDE SUR LES PHÉNOMÈNES DE FLORAISON.

Régions.	1886. Nombre de stations.	Différence d'altitude.	Retard.	Retard pour 100m.	1887. Nombre de stations.	Différence d'altitude.	Retard.	Retard pour 100m.
			Floraison du Lilas.					
		m	j	j		m	j	j
Vosges	»	»	»	»	16	174	8,1	4,7
Jura	11	274	10,1	3,7	11	154	11,1	7,2
Auvergne	10	139	6,2	4,5	6	426	23,5	5,5
Cévennes	27	345	24,1	7,0	8	288	18,7	6,5
Pyrénées occidentales	»	»	»	»	5	338	17,5	5,2
Pyrénées orientales	6	302	4,7	1,6	7	203	5,8	2,9
Savoie	»	»	»	»	4	353	15,0	4,2
Alpes centrales	7	525	34,5	6,6	7	651	32,5	5,0
Alpes méridionales	8	563	15,0	2,7	8	638	30,8	4,8
			Moyenne	4,4				5,1
			Floraison du Marronnier d'Inde.					
		m	j	j		m	j	j
Vosges	15	291	23,1	7,9	24	231	8,7	3,8
Jura	21	238	9,5	4,0	22	323	10,0	3,1
Auvergne	4	313	6,5	2,1	13	374	14,1	3,8
Cévennes	12	379	7,3	1,9	9	592	19,3	3,3
Pyrénées occidentales	8	362	25,5	7,0	12	368	12,5	3,4
Pyrénées orientales	»	»	»	»	8	455	17,5	3,8
Savoie	11	174	5,7	3,3	10	229	8,2	3,6
Alpes centrales	11	332	25,1	7,6	7	316	13,7	4,3
Alpes méridionales	10	327	14,0	4,3	6	566	21,7	3,8
			Moyenne	4,8				3,7
			Floraison du Sureau.					
Vosges	33	190	7,7	4,1	35	159	11,6	7,3
Jura	41	467	11,7	2,5	42	456	14,0	3,1
Auvergne	11	268	28,2	10,5	17	392	18,8	4,8
Cévennes	34	358	18,3	5,1	21	405	20,1	5,0
Pyrénées occidentales	9	346	11,8	3,4	13	406	10,9	2,7
Pyrénées orientales	7	698	30,5	4,4	11	550	22,3	4,1
Savoie	17	371	15,2	4,1	17	450	14,3	3,2
Alpes centrales	13	630	21,4	3,4	15	513	22,0	4,3
Alpes méridionales	17	550	18,8	3,4	18	555	25,3	4,6
			Moyenne	4,5				4,3

Régions.	1886. Nombre de stations.	Différence d'altitude.	Retard.	Retard pour 100m.	1887. Nombre de stations.	Différence d'altitude.	Retard.	Retard pour 100m.
			Floraison du Tilleul.					
		m	j	j		m	j	j
Vosges	10	167	7,0	4,2	25	191	6,7	3,5
Jura	44	493	11,8	2,4	40	442	12,6	2,9
Auvergne	9	415	24,5	5,9	11	377	10,8	2,9
Cévennes	18	331	13,1	4,0	6	341	14,6	4,3
Pyrénées occidentales	18	371	13,1	3,5	18	449	12,2	2,7
Pyrénées orientales	9	437	23,2	5,3	12	450	10,5	2,3
Savoie	13	306	17,6	5,8	12	313	5,0	1,6
Alpes centrales	10	343	17,4	5,1	10	550	29,5	5,4
Alpes méridionales	14	546	14,1	2,6	14	469	13,2	2,8
			Moyenne	4,3				3,2

Le retard moyen produit par une augmentation d'altitude de 100m a été, dans ces deux années, de 4j,7 pour le Lilas, de 4j,2 pour le Marronnier d'Inde, de 4j,4 pour le Sureau et de 3j,8 pour le Tilleul. On peut donc prendre en nombre rond 4 jours pour 100m pour ces quatre espèces végétales, comme dans les années antérieures.

En corrigeant toutes les observations de l'influence de l'altitude à raison de 4 jours de retard pour 100m, on a pu tracer les Cartes des époques de floraison réduites au niveau de la mer (Pl. B.11 et B.12). Sur ces Cartes, on a relevé les époques correspondant à tous les chefs-lieux de départements, et l'on a passé ensuite de ces nombres aux époques vraies en ajoutant 4 jours pour 100m. Les époques réduites et les époques vraies ainsi obtenues sont données dans les Tableaux suivants (Tableaux V à VIII).

TABLEAU V. — *Floraison du Lilas.*

	Époques réduites.		Époques vraies.	
	1886.	1887.	1886.	1887.
Agen	102	111	109	118
Albi	104	105	111	112
Alençon	114	127	120	133
Amiens	121	133	123	135
Angers	111	120	113	122
Angoulême	105	116	107	118
Annecy	103	103	121	121
Arras	123	134	126	137
Auch	98	108	105	115
Aurillac	106	109	133	136
Auxerre	109	126	114	131
Avignon	104	104	105	105
Bar-le-Duc	110	127	120	137
Beauvais	118	131	121	134
Belfort	107	123	121	137
Besançon	108	124	119	135
Blois	109	122	113	126
Bordeaux	101	114	104	117
Bourg	104	106	114	116
Bourges	105	118	111	124
Caen	120	131	121	132
Cahors	104	109	109	114
Carcassonne	98	102	103	107
Châlons-sur-Marne	111	128	115	132
Chambéry	103	103	114	114
Chartres	112	127	118	133
Châteauroux	106	117	112	123
Chaumont	110	127	123	140
Clermont-Ferrand	103	111	119	127
Digne	105	111	130	136
Dijon	107	126	117	136
Draguignan	103	106	110	113
Épinal	107	121	120	134
Évreux	115	129	118	132
Foix	97	103	114	120
Gap	105	111	135	141
Grenoble	103	103	112	112
Guéret	106	116	124	134
Laon	116	129	123	136
Laval	114	123	116	125
Lille	127	136	128	137
Limoges	107	116	117	126
Lons-le-Saunier	105	114	115	124
Lyon	104	105	111	112
Mâcon	104	108	112	116
Le Mans	118	121	121	124
Marseille	102	103	105	106
Melun	111	128	114	131
Mende	105	105	134	134
Mézières	116	127	122	133
Montauban	102	108	106	112
Mont-de-Marsan	93	111	95	113
Montpellier	101	101	102	102
Moulins	103	114	112	123
Nancy	107	121	116	130
Nantes	112	122	114	124
Nevers	104	118	112	126
Nice	100	101	101	102
Nîmes	103	101	105	103
Niort	108	118	109	119
Orléans	109	124	113	128
Paris	118	129	120	131
Pau	93	109	101	117
Périgueux	104	114	108	118
Perpignan	95	99	96	100
Poitiers	108	118	113	123
Privas	103	104	115	116
Le Puy	104	105	130	131
Quimper	121	130	123	132
Rennes	116	125	117	126
La Rochelle	106	118	106	118
La Roche-sur-Yon	110	120	113	123
Rodez	105	106	130	131
Rouen	119	131	119	131
Saint-Brieuc	120	130	124	134
Saint-Étienne	103	106	125	128
Saint-Lô	121	131	123	133
Tarbes	96	107	108	119
Toulouse	101	105	109	113
Tours	109	119	111	121
Troyes	110	128	114	132
Tulle	106	112	116	122
Valence	103	104	108	109
Vannes	117	127	118	128
Versailles	118	129	124	135
Vesoul	108	126	118	136

TABLEAU VI. — *Floraison du Marronnier d'Inde.*

	Époques réduites.		Époques vraies.	
	1886.	1887.	1886.	1887.
Agen	116	121	123	128
Albi	111	117	118	124
Alençon	122	133	128	139
Amiens	124	141	126	143
Angers	119	125	121	127
Angoulême	116	122	118	124
Annecy	107	115	125	133
Arras	125	142	128	145
Auch	113	122	120	129
Aurillac	115	116	142	143
Auxerre	112	125	117	130
Avignon	106	113	107	114
Bar-le-Duc	115	128	125	138
Beauvais	122	136	125	139
Belfort	111	124	125	138
Besançon	110	123	121	134
Blois	119	128	123	132
Bordeaux	115	123	118	126
Bourg	108	118	118	128
Bourges	118	126	124	132
Caen	126	141	127	142
Cahors	116	119	121	124
Carcassonne	106	116	115	121
Châlons-sur-Marne	115	128	119	132
Chambéry	107	114	118	125
Chartres	119	130	125	136
Châteauroux	118	124	124	130
Chaumont	112	125	125	138
Clermont-Ferrand	112	119	128	135
Digne	108	112	133	137
Dijon	112	127	122	137
Draguignan	105	111	112	118
Épinal	114	128	127	141
Évreux	122	136	125	139
Foix	107	121	124	138
Gap	109	113	139	143
Grenoble	106	114	115	123
Guéret	117	122	135	140
Laon	119	130	126	137
Laval	122	130	124	132
Lille	127	141	128	145
Limoges	117	121	127	131
Lons-le-Saunier	109	121	119	131
Lyon	108	117	115	124
Mâcon	111	121	119	129
Le Mans	120	129	123	132
Marseille	105	112	108	115
Melun	113	128	116	131
Mende	107	114	136	143
Mézières	122	130	128	136
Montauban	115	120	119	124
Mont-de-Marsan	113	123	115	125
Montpellier	105	113	106	114
Moulins	116	125	125	134
Nancy	115	129	124	138
Nantes	119	127	121	129
Nevers	117	126	125	134
Nice	103	110	104	111
Nîmes	105	113	107	115
Niort	116	123	117	124
Orléans	119	129	123	133
Paris	114	130	116	132
Pau	112	123	120	131
Périgueux	116	121	120	125
Perpignan	103	111	104	112
Poitiers	117	123	122	128
Privas	106	114	118	126
Le Puy	107	115	133	141
Quimper	127	137	129	139
Rennes	126	134	127	135
La Rochelle	116	123	116	123
La Roche-sur-Yon	116	124	119	127
Rodez	111	116	136	141
Rouen	125	141	125	141
Saint-Brieuc	128	141	132	145
Saint-Étienne	109	117	131	139
Saint-Lô	127	142	129	144
Tarbes	111	122	123	134
Toulouse	111	120	119	128
Tours	119	125	121	127
Troyes	112	125	116	129
Tulle	116	119	126	129
Valence	106	114	111	119
Vannes	124	135	125	136
Versailles	115	131	121	137
Vesoul	112	125	122	135

TABLEAU VII. — *Floraison du Sureau.*

	Époques réduites.		Époques vraies.	
	1886.	1887.	1886.	1887.
Agen	127	136	134	143
Albi	127	131	134	138
Alençon	149	156	155	162
Amiens	148	156	150	158
Angers	147	150	149	152
Angoulême	130	141	132	143
Annecy	125	130	143	148
Arras	149	155	152	158
Auch	126	133	133	140
Aurillac	130	141	157	168
Auxerre	135	153	140	158
Avignon	121	127	122	128
Bar-le-Duc	135	150	145	160
Beauvais	146	157	149	160
Belfort	131	143	145	157
Besançon	131	143	142	154
Blois	143	150	147	154
Bordeaux	126	138	129	141
Bourg	128	138	138	148
Bourges	139	152	145	158
Caen	152	161	153	162
Cahors	128	135	133	140
Carcassonne	123	126	128	131
Châlons-sur-Marne	138	151	142	155
Chambéry	124	129	135	140
Chartres	144	153	150	159
Châteauroux	139	151	145	157
Chaumont	133	148	146	161
Clermont-Ferrand	134	147	150	163
Digne	118	124	143	149
Dijon	133	145	143	155
Draguignan	117	119	124	126
Épinal	133	147	146	160
Évreux	147	158	150	161
Foix	123	128	140	145
Gap	120	127	150	157
Grenoble	124	129	133	138
Guéret	136	148	154	166
Laon	145	154	152	161
Laval	149	156	151	158
Lille	150	155	151	156
Limoges	133	147	143	157
Lons-le-Saunier	129	141	139	151
Lyon	128	138	135	145
Mâcon	129	142	137	150
Le Mans	148	150	151	153
Marseille	119	125	122	128
Melun	141	156	144	159
Mende	131	132	160	161
Mézières	147	153	153	159
Montauban	127	133	131	137
Mont-de-Marsan	121	136	123	138
Montpellier	124	127	125	128
Moulins	137	150	146	159
Nancy	134	148	143	157
Nantes	147	152	149	154
Nevers	138	151	146	159
Nice	116	117	117	118
Nîmes	123	127	125	129
Niort	136	142	137	143
Orléans	143	151	147	155
Paris	143	157	145	159
Pau	119	125	127	133
Périgueux	129	140	133	144
Perpignan	120	122	121	123
Poitiers	139	147	144	152
Privas	126	130	138	142
Le Puy	132	136	158	162
Quimper	149	159	151	161
Rennes	149	158	150	159
La Rochelle	131	140	131	140
La Roche-sur-Yon	142	146	145	149
Rodez	128	131	153	156
Rouen	148	159	148	159
Saint-Brieuc	150	161	154	165
Saint-Étienne	132	144	154	166
Saint-Lô	153	162	155	164
Tarbes	120	126	132	138
Toulouse	126	131	134	139
Tours	144	149	146	151
Troyes	135	151	139	155
Tulle	130	143	140	153
Valence	125	130	130	135
Vannes	148	157	149	158
Versailles	143	157	149	163
Vesoul	132	144	142	154

TABLEAU VIII. — *Floraison du Tilleul.*

	Époques réduites.		Époques vraies.	
	1886.	1887.	1886.	1887.
Agen	153	157	160	164
Albi	152	150	159	157
Alençon	162	166	168	172
Amiens	163	174	165	176
Angers	159	166	161	168
Angoulême	154	162	156	164
Annecy	141	150	159	168
Arras	164	176	167	179
Auch	152	151	159	158
Aurillac	152	151	179	178
Auxerre	160	164	165	169
Avignon	141	144	142	145
Bar-le-Duc	163	165	173	175
Beauvais	161	171	164	174
Belfort	158	159	172	173
Besançon	154	158	165	169
Blois	157	165	161	169
Bordeaux	152	161	155	164
Bourg	146	151	156	161
Bourges	156	162	162	168
Caen	164	171	165	172
Cahors	153	154	158	159
Carcassonne	144	144	149	149
Châlons-sur-Marne	163	166	167	170
Chambéry	137	149	148	160
Chartres	159	166	165	172
Châteauroux	156	162	162	168
Chaumont	162	163	175	176
Clermont-Ferrand	152	152	168	168
Digne	134	143	159	168
Dijon	156	160	166	170
Draguignan	132	139	139	146
Épinal	162	162	175	175
Évreux	161	167	164	170
Foix	150	148	167	165
Gap	136	145	166	175
Grenoble	139	148	148	157
Guéret	155	161	173	179
Laon	163	170	170	177
Laval	162	168	164	170
Lille	165	178	166	179
Limoges	155	161	165	171
Lons-le-Saunier	149	154	159	164
Lyon	146	150	153	157
Mâcon	148	152	156	160
Le Mans	161	165	164	168
Marseille	136	141	139	144
Melun	160	168	163	171
Mende	149	149	178	178
Mézières	164	169	170	175
Montauban	153	153	157	157
Mont-de-Marsan	150	156	152	158
Montpellier	144	145	145	146
Moulins	154	156	163	165
Nancy	163	163	172	172
Nantes	160	169	162	171
Nevers	156	161	164	169
Nice	131	137	132	138
Nîmes	143	145	145	147
Niort	155	164	156	165
Orléans	158	166	162	170
Paris	160	169	162	171
Pau	145	149	153	157
Périgueux	154	160	158	164
Perpignan	131	143	132	144
Poitiers	156	163	161	168
Privas	144	148	156	160
Le Puy	148	149	174	175
Quimper	167	176	169	178
Rennes	166	173	167	174
La Rochelle	154	164	154	164
La Roche-sur-Yon	157	166	160	169
Rodez	152	150	177	175
Rouen	162	170	162	170
Saint-Brieuc	167	177	171	181
Saint-Étienne	148	150	170	172
Saint-Lô	166	176	168	178
Tarbes	149	148	161	160
Toulouse	152	151	160	159
Tours	157	164	159	166
Troyes	162	165	166	169
Tulle	154	157	164	167
Valence	143	148	148	153
Vannes	166	174	167	175
Versailles	160	169	166	175
Vesoul	161	161	171	171

Pour étudier les relations qui peuvent exister entre les époques de floraison et la température, nous avons pris les dix mêmes stations que pour la feuillaison; les époques de floraison des quatre végétaux considérés, déduites des Tableaux qui précèdent, sont les suivantes en 1886 et 1887, dans ces dix stations :

	Lilas.	Marronnier.	Sureau.	Tilleul.
Époques de floraison en 1886.				
Sainte-Honorine-du-Fay	5 mai	11 mai	6 juin	18 juin
Paris (Saint-Maur)	30 avril	26 avril	25 mai	11 juin
Nancy	26 avril	4 mai	23 mai	21 juin
Nantes	24 avril	1er mai	29 mai	11 juin
Clermont-Ferrand	29 avril	8 mai	30 mai	17 juin
Bourg	24 avril	28 avril	18 mai	5 juin
Saint-Martin-de-Hinx	3 avril	24 avril	30 avril	26 mai
Toulouse	19 avril	29 avril	14 mai	9 juin
Avignon	15 avril	17 avril	2 mai	22 mai
Perpignan	6 avril	14 avril	1er mai	12 mai
Époques de floraison en 1887.				
Sainte-Honorine-du-Fay	16 mai	26 mai	15 juin	25 juin
Paris (Saint-Maur)	11 mai	12 mai	8 juin	20 juin
Nancy	10 mai	18 mai	6 juin	21 juin
Nantes	4 mai	9 mai	3 juin	20 juin
Clermont-Ferrand	7 mai	15 mai	12 juin	17 juin
Bourg	26 avril	8 mai	28 mai	10 juin
Saint-Martin-de-Hinx	22 avril	5 mai	7 mai	1er juin
Toulouse	23 avril	8 mai	19 mai	8 juin
Avignon	15 avril	24 avril	8 mai	25 mai
Perpignan	10 avril	22 avril	3 mai	24 mai

Nous avons calculé d'abord, pour ces dix stations, la température moyenne du jour où s'est produite la floraison des quatre végétaux et la température maximum du même jour, en prenant, pour les raisons que nous avons exposées précédemment, non pas la température du seul jour indiqué, mais la moyenne de la période de cinq jours au milieu de laquelle il se trouve. Nous avons obtenu ainsi les nombres suivants :

	Lilas.		Marronnier.		Sureau.		Tilleul.	
	1886.	1887.	1886.	1887.	1886.	1887.	1886.	1887.
Température moyenne au moment de la floraison.								
Sainte-Honorine-du-Fay..	10°,8	10°,0	13°,8	11°,1	11°,8	18°,9	12°,7	14°,6
Paris (Saint-Maur).....	10,6	12,2	16,6	11,5	15,8	17,9	16,4	18,1
Nancy.....	14,7	10,1	7,4	8,4	18,1	15,5	10,7	16,6
Nantes.....	14,1	12,6	9,8	12,6	14,5	15,6	15,0	20,5
Clermont-Ferrand.....	13,4	12,3	12,5	9,2	16,4	18,2	14,6	20,9
Bourg.....	14,7	12,1	18,0	10,9	15,2	12,1	17,0	18,8
Saint-Martin-de-Hinx.....	15,4	11,9	16,6	14,7	13,2	13,6	15,3	16,7
Toulouse.....	10,2	13,2	14,8	14,3	14,2	12,8	16,3	22,0
Avignon.....	12,0	8,9	12,6	15,4	14,3	15,3	19,5	12,2
Perpignan.....	13,3	11,7	11,1	13,9	15,0	15,1	16,2	13,3
Moyennes.....	12,9	11,5	13,3	12,2	14,9	15,5	15,4	17,4
	12°,2		12°,8		15°,2		16°,4	
Température maximum au moment de la floraison.								
Sainte-Honorine-du-Fay..	16,4	12,9	17,2	15,8	14,6	26,6	17,2	18,8
Paris (Saint-Maur).....	14,5	17,5	25,0	16,3	20,0	24,9	20,4	25,8
Nancy.....	24,5	17,3	16,3	15,4	26,2	23,5	16,7	25,5
Nantes.....	23,0	17,5	14,3	19,4	20,4	19,6	19,6	28,0
Clermont-Ferrand.....	21,6	17,0	23,0	13,0	26,0	27,0	20,5	31,0
Bourg.....	21,6	17,8	22,2	17,8	21,5	17,5	21,1	25,7
Saint-Martin-de-Hinx.....	19,2	17,6	23,5	19,8	16,5	19,6	21,3	21,9
Toulouse.....	15,6	18,9	19,7	20,2	19,5	17,9	21,4	30,2
Avignon.....	16,9	13,5	18,6	22,2	19,7	20,4	27,7	18,0
Perpignan.....	16,8	16,4	14,7	19,4	19,3	19,2	22,6	17,2
Moyennes.....	19,0	16,6	19,5	17,9	20,4	21,6	20,9	24,2
	17°,8		18°,7		21°,0		22°,5	

La comparaison de ces nombres avec les moyennes des six années précédentes donne les résultats suivants :

	Moyenne diurne.		Maxima.	
Floraison.	1886-1887.	1880-1885.	1886-1887.	1880-1885.
Lilas.....	12°,2	10°,8	17°,8	16°,3
Marronnier d'Inde.....	12,8	11,9	18,7	17,7
Sureau.....	15,2	14,4	21,0	20,5
Tilleul.....	16,4	16,4	22,5	22,7

L'année 1886 a donné, pour le Lilas et le Marronnier, des valeurs beaucoup plus élevées que la moyenne des années précédentes; pour le Sureau et le Tilleul, l'accord est plus satisfaisant, mais l'examen des nombres individuels montre de trop grandes variations pour que l'on puisse conclure qu'il existe une relation nette entre les époques de floraison des végétaux considérés et la température moyenne ou la température maximum à cette époque.

Nous avons ensuite cherché les sommes de températures supérieures à 0° re-

çues par les végétaux depuis le commencement de la période végétative jusqu'à la floraison, en prenant comme point de départ de la période végétative les époques qui ont été indiquées précédemment (p. B.95). Nous donnons ici les résultats de ces calculs à la fois pour les sommes des températures moyennes diurnes (moyennes des maxima et des minima) et pour les sommes des températures maxima seulement.

Sommes des températures moyennes jusqu'à la floraison.

	Lilas.		Marronnier.		Sureau.		Tilleul.	
	1886.	1887.	1886.	1887.	1886.	1887.	1886.	1887.
Sainte-Honorine-du-Fay.	642°	723°	726°	820°	1061°	1112°	1220°	1277°
Paris (Saint-Maur).....	605	651	541	665	953	1003	1223	1232
Nancy.....	434	463	521	529	765	738	1173	999
Nantes.....	609	659	715	718	1082	1025	1281	1337
Clermont-Ferrand.....	651	684	746	771	1064	1144	1364	1243
Bourg.....	517	483	582	659	831	856	1152	1077
Saint-Martin-de-Hinx....	610	816	835	1004	933	1033	1305	1359
Toulouse.....	739	769	864	985	1095	1138	1534	1445
Avignon.....	733	633	757	728	984	949	1297	1148
Perpignan.....	668	727	755	844	978	1012	1142	1328
Moyennes.....	621	661	704	773	975	1001	1269	1245
	641		738		988		1257	

Sommes des températures maxima jusqu'à la floraison.

Sainte-Honorine-du-Fay.	1058	1298	1186	1437	1641	1839	1843	2066
Paris (Saint-Maur).....	988	1145	900	1163	1487	1634	1834	1952
Nancy.....	878	1027	1030	1152	1441	1498	2051	1896
Nantes.....	992	1235	1149	1341	1675	1816	1942	2146
Clermont-Ferrand.....	1264	1340	1424	1466	1943	2018	2348	2172
Bourg.....	864	886	957	1123	1316	1407	1743	1707
Saint-Martin-de-Hinx....	941	1404	1258	1683	1393	1721	1916	2168
Toulouse.....	1112	1267	1304	1570	1637	1789	2221	2182
Avignon.....	1120	1056	1153	1210	1484	1526	1947	1863
Perpignan.....	982	1178	1104	1364	1414	1573	1644	1991
Moyennes.....	1020	1184	1147	1351	1543	1682	1949	2014
	1102		1249		1613		1982	

La comparaison de ces nombres avec les moyennes des six années précédentes donne les résultats suivants :

Floraison.	Sommes des températures.			
	Moyennes diurnes.		Maxima.	
	1886-1887.	1880-1885.	1886-1887.	1880-1885.
Du Lilas.....	641°	635°	1102°	1017°
Du Marronnier d'Inde...	738	795	1249	1253
Du Sureau.....	988	1017	1613	1579
Du Tilleul.....	1257	1305	1982	1978

Malgré les grandes variations que révèle l'examen des nombres individuels, l'accord de ces moyennes est en général assez satisfaisant.

Parmi les végétaux considérés, il y en a deux, le Lilas et le Marronnier d'Inde, pour lesquels nous avons étudié à la fois les époques de feuillaison et de floraison. Nous indiquons ci-dessous les sommes de températures reçues par ces végétaux entre ces deux époques et la comparaison avec la moyenne des six années précédentes.

Sommes des températures reçues entre la feuillaison et la floraison.

	Lilas.				Marronnier d'Inde.			
	Temp. moy.		Temp. maxima.		Temp. moy.		Temp. maxima.	
	1886.	1887.	1886.	1887.	1886.	1887.	1886.	1887.
Sainte-Honorine-du-Fay .	246°	274°	378°	409°	277°	266°	421°	382°
Paris (Saint-Maur).....	288	297	433	450	157	231	243	324
Nancy.....	145	223	276	374	206	226	373	382
Nantes.....	256	236	385	434	287	227	447	423
Clermont-Ferrand.....	254	295	432	484	222	215	377	314
Bourg.....	266	228	397	385	217	229	335	322
Saint-Martin-de-Hinx....	251	262	356	421	244	320	339	492
Toulouse.....	278	241	382	374	223	290	329	429
Avignon.....	410	288	601	425	298	213	408	325
Perpignan.....	253	249	344	356	234	193	319	288
Moyennes.....	265	259	398	412	236	241	359	368
Moyennes 1886-1887 .	262		405		239		364	
Moyennes 1880-1885 .	273		425		257		381	

L'accord entre ces nombres est beaucoup plus satisfaisant qu'entre les sommes de chaleur reçues respectivement jusqu'à la feuillaison ou la floraison, ce qui tient à ce que les sommes de chaleur reçues entre la feuillaison et la floraison se trouvent débarrassées de l'incertitude relative au commencement de la période végétative.

En résumé, d'après la moyenne des huit années 1880-1887, les sommes des températures moyennes diurnes ou maxima reçues par le Lilas et le Marronnier d'Inde entre la feuillaison et la floraison sont

	Températures.	
	Moyennes diurnes.	Maxima.
Pour le Lilas	270°	420°
Pour le Marronnier d'Inde.....	253°	377°

Les sommes des températures maxima paraissent moins variables que les sommes des températures moyennes; mais, avec les unes ou les autres, on voit que le Marronnier d'Inde exige une somme de chaleur notablement moindre que

le Lilas entre le moment de la feuillaison et celui de la floraison, tandis qu'il lui faut beaucoup plus de chaleur entre le commencement de la période végétative et la feuillaison.

§ 4. — Floraison du Seigle et du Blé d'hiver; moisson du Seigle, du Blé d'hiver et de l'Orge de printemps.

Les époques de la floraison du Seigle et du Blé d'hiver, et celles de la moisson du Seigle, du Blé d'hiver et de l'Orge de printemps ont été observées :

Pour la floraison du Seigle d'hiver :

En 1886, dans 354 stations, réparties entre 42 départements.
En 1887, » 381 » 53 »

Pour la floraison du Blé d'hiver :

En 1886, dans 385 stations, réparties entre 45 départements.
En 1887, » 412 » 53 »

Pour la moisson du Seigle d'hiver :

En 1886, dans 362 stations, réparties entre 43 départements.
En 1887, » 383 » 53 »

Pour la moisson du Blé d'hiver :

En 1886, dans 402 stations, réparties entre 45 départements.
En 1887, » 417 » 53 »

Pour la moisson de l'Orge de printemps :

En 1886, dans 285 stations, réparties entre 42 départements.
En 1887, » 296 » 49 »

Nous avons montré, dans nos travaux antérieurs, que l'époque des semailles de l'Orge de printemps, dans les limites où elle se présente d'ordinaire, est sans influence appréciable sur l'époque de la moisson. Nous avons donc pu calculer l'influence de l'altitude sur la moisson de l'Orge de printemps comme pour les Céréales d'hiver. Nous donnons ici tous les éléments du calcul pour les cinq phénomènes étudiés, relatifs à la floraison et à la moisson des Céréales.

INFLUENCE DE L'ALTITUDE SUR LA VÉGÉTATION DES CÉRÉALES.

	1886.				1887.			
	Nombre de stations.	Différence d'altitude.	Retard.	Retard pour 100m.	Nombre de stations.	Différence d'altitude.	Retard.	Retard pour 100m.
Floraison du Seigle.								
		m	j	j		m	j	j
Vosges	12	158	4,3	2,7	21	162	8,4	5,2
Jura	13	339	18,0	5,3	13	259	19,3	7,5
Auvergne	»	»	»	»	9	335	11,3	3,4
Cévennes	33	438	18,7	4,3	11	365	14,9	4,1
Pyrénées occidentales.	10	434	22,4	5,2	6	262	8,7	3,3
Pyrénées orientales	»	»	»	»	5	334	9,3	2,8
Savoie	2	779	35,0	4,5	3	442	16,5	3,7
Alpes centrales	6	720	28,7	4,0	7	817	31,3	3,8
Alpes méridionales	8	789	23,3	3,0	7	721	34,2	4,7
			Moyennes	4,1				4,3
Floraison du Blé d'hiver.								
Vosges	18	108	5,5	5,1	19	173	5,3	3,1
Jura	14	331	13,5	4,1	15	256	15,1	5,9
Auvergne	6	263	10,0	3,8	9	109	6,3	5,8
Cévennes	21	357	12,8	3,6	11	440	12,5	2,8
Pyrénées occidentales.	6	343	17,3	5,1	7	358	12,0	3,4
Pyrénées orientales	»	»	»	»	7	397	18,5	4,7
Savoie	»	»	»	»	3	442	14,5	3,3
Alpes centrales	10	612	22,4	3,7	10	676	19,7	2,9
Alpes méridionales	17	666	15,1	2,3	14	730	24,6	3,4
			Moyennes	4,0				3,9
Moisson du Seigle.								
Vosges	10	113	7,4	6,5	17	194	12,3	6,3
Jura	13	290	12,5	4,3	13	258	8,2	3,2
Auvergne	6	266	13,0	4,9	10	322	10,4	3,2
Cévennes	32	438	18,3	4,2	11	441	22,9	5,2
Pyrénées occidentales.	9	391	24,0	6,1	6	341	30,3	8,9
Pyrénées orientales	»	»	»	»	6	341	13,3	3,9
Savoie	»	»	»	»	3	443	6,0	1,3
Alpes centrales	7	736	30,7	4,2	6	925	37,7	4,1
Alpes méridionales	7	787	19,7	2,5	8	797	23,5	2,9
			Moyennes	4,7				4,3

	1886.				1887.			
	Nombre de stations.	Différence d'altitude.	Retard.	Retard pour 100m.	Nombre de stations.	Différence d'altitude.	Retard.	Retard pour 100m.
				Moisson du Blé d'hiver.				
		m	j	j		m	j	j
Vosges	30	144	7,8	5,4	21	171	7,5	4,4
Jura	14	285	10,8	3,8	15	256	9,2	3,6
Auvergne	13	218	7,5	3,4	4	195	8,0	4,1
Cévennes	28	384	10,5	2,7	11	397	11,9	3,0
Pyrénées occidentales.	6	343	16,3	4,8	7	358	22,5	6,3
Pyrénées orientales...	»	»	»	»	7	397	19,5	4,9
Alpes centrales	10	612	36,6	6,0	10	608	32,4	5,3
Alpes méridionales...	14	628	21,5	3,4	14	731	27,7	3,8
			Moyennes.....	4,2				4,4
				Moisson de l'Orge de printemps.				
Vosges	23	90	5,4	6,0	17	264	11,5	4,4
Jura	10	404	9,7	2,4	10	243	5,1	2,1
Auvergne	8	126	4,6	3,7	12	308	11,2	3,6
Cévennes	28	448	16,8	3,7	9	465	27,2	5,8
Pyrénées occidentales.	11	450	16,6	3,7	10	428	28,3	6,6
Pyrénées orientales...	»	»	»	»	5	321	12,2	3,8
Savoie	»	»	»	»	3	442	19,0	4,3
Alpes centrales	5	848	31,7	3,7	6	956	46,7	4,9
Alpes méridionales...	6	717	28,4	4,0	6	698	34,5	4,9
			Moyennes.....	3,9				4,5

Le retard moyen produit par une augmentation d'altitude de 100m a été, dans ces deux années, de 4j,2 pour la floraison du Seigle, de 4j,0 pour la floraison du Blé d'hiver, de 4j,5 pour la moisson du Seigle, de 4j,3 pour la moisson du Blé d'hiver et de 4j,2 pour la moisson de l'Orge de printemps. On peut donc prendre en nombre rond 4 jours pour 100m, pour tous ces phénomènes, comme dans les années antérieures.

En corrigeant toutes les observations de l'influence de l'altitude à raison de 4 jours de retard pour 100m, on a pu tracer les Cartes des époques de ces cinq phénomènes réduites au niveau de la mer (Pl. B.13, 14 et 15). Sur ces Cartes on a relevé les époques correspondant à tous les chefs-lieux de départements, et l'on a passé ensuite de ces nombres aux dates vraies, en leur ajoutant 4 jours pour 100m. Les époques réduites et les époques vraies ainsi obtenues sont données dans les Tableaux suivants (Tableaux IX-XIII).

TABLEAU IX. — *Floraison du Seigle.*

	Époques réduites.		Époques vraies.	
	1886.	1887.	1886.	1887.
Agen	124	127	131	134
Albi	119	123	126	130
Alençon	138	143	144	149
Amiens	141	146	143	148
Angers	136	141	138	143
Angoulême	128	133	130	135
Annecy	125	130	143	148
Arras	143	148	146	151
Auch	121	125	128	132
Aurillac	122	126	149	153
Auxerre	130	138	135	143
Avignon	118	119	119	120
Bar-le-Duc	133	139	143	149
Beauvais	133	144	141	147
Belfort	129	135	143	149
Besançon	129	134	140	145
Blois	131	139	135	143
Bordeaux	128	132	131	135
Bourg	126	132	136	142
Bourges	129	137	135	143
Caen	144	148	145	149
Cahors	122	125	127	130
Carcassonne	117	119	122	124
Châlons-sur-Marne	134	141	138	145
Chambéry	124	129	135	140
Chartres	134	143	140	149
Châteauroux	129	137	135	143
Chaumont	131	137	144	150
Clermont-Ferrand	126	131	142	147
Digne	117	119	142	144
Dijon	129	135	139	145
Draguignan	116	117	123	124
Épinal	132	137	145	150
Évreux	137	143	140	146
Foix	118	120	135	137
Gap	119	121	149	151
Grenoble	122	126	131	135
Guéret	127	136	145	154
Laon	136	144	143	151
Laval	142	143	144	145
Lille	146	151	147	152
Limoges	127	134	137	144
Lons-le-Saunier	127	133	137	143
Lyon	125	130	132	137
Mâcon	126	132	134	140
Le Mans	135	142	138	145
Marseille	117	118	120	121
Melun	133	141	136	144
Mende	121	124	150	153
Mézières	136	145	142	151
Montauban	120	124	124	128
Mont-de-Marsan	126	129	128	131
Montpellier	118	119	119	120
Moulins	127	136	136	145
Nancy	132	138	141	147
Nantes	141	141	143	143
Nevers	128	137	136	145
Nice	115	117	116	118
Nîmes	118	119	120	121
Niort	131	135	132	136
Orléans	131	139	135	143
Paris	135	142	137	144
Pau	124	126	132	134
Périgueux	126	132	130	136
Perpignan	115	116	116	117
Poitiers	130	137	135	142
Privas	121	124	133	136
Le Puy	122	126	148	152
Quimper	148	146	150	148
Rennes	145	145	146	146
La Rochelle	130	134	130	134
La Roche-sur-Yon	136	136	139	139
Rodez	120	123	145	148
Rouen	139	144	139	144
Saint-Brieuc	148	151	152	155
Saint-Étienne	124	128	146	150
Saint-Lô	146	151	148	153
Tarbes	121	124	133	136
Toulouse	119	123	127	131
Tours	132	139	134	141
Troyes	131	139	135	143
Tulle	125	131	135	141
Valence	121	125	126	130
Vannes	145	145	146	146
Versailles	135	142	141	148
Vesoul	130	136	140	146

TABLEAU X. — *Floraison du Blé d'hiver.*

	Époques réduites.		Époques vraies.	
	1886.	1887.	1886.	1887.
Agen	147	151	154	158
Albi	141	146	148	153
Alençon	159	163	166	169
Amiens	164	168	166	170
Angers	158	159	160	161
Angoulême	153	157	155	159
Annecy	145	149	163	167
Arras	164	169	167	172
Auch	145	149	152	156
Aurillac	142	147	169	174
Auxerre	149	158	154	163
Avignon	139	144	140	145
Bar-le-Duc	157	161	167	171
Beauvais	161	166	164	169
Belfort	150	153	164	167
Besançon	148	151	159	162
Blois	157	158	161	162
Bordeaux	152	157	155	160
Bourg	143	149	153	159
Bourges	150	154	156	160
Caen	166	168	167	169
Cahors	144	148	149	153
Carcassonne	140	144	145	149
Châlons-sur-Marne	156	161	160	165
Chambéry	142	148	153	159
Chartres	158	161	164	167
Châteauroux	152	154	158	160
Chaumont	151	158	164	171
Clermont-Ferrand	143	148	159	164
Digne	138	141	163	166
Dijon	147	151	157	161
Draguignan	137	140	144	147
Épinal	156	158	169	171
Évreux	161	165	164	168
Foix	142	145	159	162
Gap	139	144	169	174
Grenoble	140	147	149	156
Guéret	151	153	169	171
Laon	159	163	166	170
Laval	161	161	163	163
Lille	166	170	167	171
Limoges	151	153	161	163
Lons-le-Saunier	145	150	155	160
Lyon	141	148	148	155
Mâcon	143	149	151	157
Le Mans	159	161	162	164
Marseille	138	143	141	146
Melun	156	161	159	164
Mende	139	145	168	174
Mézières	159	163	165	169
Montauban	144	148	148	152
Mont-de-Marsan	150	155	152	157
Montpellier	139	144	140	145
Moulins	145	150	154	159
Nancy	157	160	166	169
Nantes	157	159	159	161
Nevers	146	153	154	161
Nice	136	138	137	139
Nîmes	139	144	141	146
Niort	155	158	156	159
Orléans	157	159	161	163
Paris	159	163	161	165
Pau	146	151	154	159
Périgueux	150	153	154	157
Perpignan	137	141	138	142
Poitiers	154	157	159	162
Privas	139	145	151	157
Le Puy	139	145	165	171
Quimper	159	161	161	163
Rennes	161	163	162	164
La Rochelle	154	158	154	158
La Roche-sur-Yon	155	158	158	161
Rodez	141	146	166	171
Rouen	165	168	165	168
Saint-Brieuc	163	166	167	170
Saint-Étienne	140	147	162	169
Saint-Lô	166	168	168	170
Tarbes	145	149	157	161
Toulouse	142	147	150	155
Tours	157	158	159	160
Troyes	151	159	155	163
Tulle	146	149	156	159
Valence	139	145	144	150
Vannes	158	160	159	161
Versailles	159	163	165	169
Vesoul	150	154	160	164

TABLEAU XI. — *Moisson du Seigle.*

	Époques réduites.		Époques vraies.	
	1886.	1887.	1886.	1887.
Agen	174	174	181	181
Albi	168	169	175	176
Alençon	195	197	201	203
Amiens	196	198	198	200
Angers	192	191	194	193
Angoulême	183	181	185	183
Annecy	176	173	194	191
Arras	198	199	201	202
Auch	169	170	176	177
Aurillac	177	174	204	201
Auxerre	187	186	192	191
Avignon	161	167	162	168
Bar-le-Duc	188	189	198	199
Beauvais	194	195	197	198
Belfort	182	187	196	201
Besançon	181	187	192	198
Blois	191	186	195	190
Bordeaux	178	178	181	181
Bourg	179	176	189	186
Bourges	186	183	192	189
Caen	201	202	202	203
Cahors	175	173	180	178
Carcassonne	161	167	166	172
Châlons-sur-Marne	189	189	193	193
Chambéry	175	172	186	183
Chartres	191	191	197	197
Châteauroux	186	183	192	189
Chaumont	186	187	199	200
Clermont-Ferrand	182	179	198	195
Digne	165	168	190	193
Dijon	183	184	193	194
Draguignan	157	167	164	174
Épinal	185	188	198	201
Évreux	194	195	197	198
Foix	163	167	180	184
Gap	168	169	198	199
Grenoble	173	171	182	180
Guéret	184	182	202	200
Laon	191	192	198	199
Laval	197	197	199	199
Lille	201	201	202	202
Limoges	183	181	193	191
Lons-le-Saunier	180	180	190	190
Lyon	178	175	185	182
Mâcon	180	178	188	186
Le Mans	194	194	197	197
Marseille	158	167	161	170
Melun	189	188	192	191
Mende	171	171	200	200
Mézières	194	193	200	199
Montauban	170	170	174	174
Mont-de-Marsan	171	174	173	176
Montpellier	159	166	160	167
Moulins	184	182	193	191
Nancy	186	189	195	198
Nantes	191	189	193	191
Nevers	185	183	193	191
Nice	156	167	157	168
Nîmes	160	167	162	169
Niort	186	183	187	184
Orléans	190	186	194	190
Paris	191	191	193	193
Pau	168	170	176	178
Périgueux	180	178	184	182
Perpignan	156	165	157	166
Poitiers	187	183	192	188
Privas	171	170	183	182
Le Puy	174	172	200	198
Quimper	202	203	204	205
Rennes	202	201	203	202
La Rochelle	184	182	184	182
La Roche-sur-Yon	188	187	191	190
Rodez	171	170	196	195
Rouen	196	198	196	198
Saint-Brieuc	206	207	210	211
Saint-Étienne	178	174	200	196
Saint-Lô	204	206	206	208
Tarbes	167	169	179	181
Toulouse	166	169	174	177
Tours	191	186	193	188
Troyes	188	187	192	191
Tulle	181	178	191	188
Valence	171	170	176	175
Vannes	199	200	200	201
Versailles	191	191	197	197
Vesoul	183	187	193	197

TABLEAU XII. — *Moisson du Blé d'hiver.*

	Époques réduites.		Époques vraies.	
	1886.	1887.	1886.	1887.
Agen	189	187	196	194
Albi	180	180	187	187
Alençon	211	209	217	215
Amiens	214	213	216	215
Angers	207	204	209	206
Angoulême	197	193	199	195
Annecy	182	184	200	202
Arras	213	212	216	215
Auch	186	185	193	192
Aurillac	183	184	210	211
Auxerre	196	198	201	203
Avignon	176	176	177	177
Bar-le-Duc	201	201	211	211
Beauvais	211	209	214	212
Belfort	196	196	210	210
Besançon	193	194	204	205
Blois	203	199	207	203
Bordeaux	197	191	200	194
Bourg	185	185	195	195
Bourges	196	194	202	200
Caen	216	217	217	218
Cahors	184	185	189	190
Carcassonne	178	176	183	181
Châlons-sur-Marne	202	201	206	205
Chambéry	181	183	192	194
Chartres	205	201	211	207
Châteauroux	197	194	203	200
Chaumont	198	198	211	211
Clermont-Ferrand	186	186	202	202
Digne	176	175	201	200
Dijon	193	194	203	204
Draguignan	174	170	181	177
Épinal	199	199	212	212
Évreux	210	209	213	212
Foix	180	180	197	197
Gap	177	178	207	208
Grenoble	179	181	188	190
Guéret	194	191	212	209
Laon	205	205	212	212
Laval	211	209	213	211
Lille	214	214	215	215
Limoges	193	190	203	200
Lons-le-Saunier	188	189	198	199
Lyon	183	184	190	191
Mâcon	186	186	194	194
Le Mans	208	207	211	210
Marseille	174	174	177	177
Melun	203	200	206	203
Mende	179	179	208	208
Mézières	206	206	212	212
Montauban	184	183	188	187
Mont-de-Marsan	195	189	197	191
Montpellier	175	175	176	176
Moulins	191	191	200	200
Nancy	201	200	210	209
Nantes	207	202	209	204
Nevers	193	193	201	201
Nice	172	168	173	169
Nîmes	176	175	178	177
Niort	200	198	201	199
Orléans	202	199	206	203
Paris	205	201	207	203
Pau	191	187	199	195
Périgueux	191	189	195	193
Perpignan	173	171	174	172
Poitiers	199	196	204	201
Privas	179	180	191	192
Le Puy	180	181	206	207
Quimper	217	217	219	219
Rennes	215	213	216	214
La Rochelle	199	197	199	197
La Roche-sur-Yon	202	200	205	203
Rodez	180	180	205	205
Rouen	216	217	216	217
Saint-Brieuc	219	219	223	223
Saint-Étienne	184	183	206	205
Saint-Lô	218	218	220	220
Tarbes	186	185	198	197
Toulouse	182	181	190	189
Tours	203	200	205	202
Troyes	200	199	204	203
Tulle	188	187	198	197
Valence	179	180	184	185
Vannes	214	211	215	212
Versailles	205	201	211	207
Vesoul	197	197	207	207

TABLEAU XIII. — *Moisson de l'Orge de printemps.*

	Époques réduites.		Époques vraies.	
	1886.	1887.	1886.	1887.
Agen	188	185	195	192
Albi	180	179	187	186
Alençon	221	215	227	221
Amiens	216	219	218	221
Angers	214	212	216	214
Angoulême	194	194	196	196
Annecy	195	188	213	206
Arras	216	221	219	224
Auch	185	184	192	191
Aurillac	186	181	213	208
Auxerre	202	203	207	208
Avignon	180	176	181	177
Bar-le-Duc	212	209	222	219
Beauvais	216	214	219	217
Belfort	204	204	218	218
Besançon	203	201	214	212
Blois	209	208	213	212
Bordeaux	191	190	194	193
Bourg	197	190	207	200
Bourges	200	202	206	208
Caen	231	224	232	225
Cahors	186	183	191	188
Carcassonne	177	175	182	180
Châlons-sur-Marne	211	208	215	212
Chambéry	192	186	203	197
Chartres	212	210	218	216
Châteauroux	200	202	206	208
Chaumont	205	205	218	218
Clermont-Ferrand	191	188	207	204
Digne	181	177	206	202
Dijon	201	202	211	212
Draguignan	171	171	178	178
Épinal	209	207	222	220
Évreux	221	215	224	218
Foix	178	179	195	196
Gap	183	180	213	210
Grenoble	188	184	197	193
Guéret	195	197	213	215
Laon	212	213	219	220
Laval	221	215	223	217
Lille	220	224	221	225
Limoges	194	193	204	203
Lons-le-Saunier	200	195	210	205
Lyon	193	187	200	194
Mâcon	197	191	205	199
Le Mans	217	214	220	217
Marseille	177	174	180	177
Melun	207	206	210	209
Mende	184	177	213	206
Mézières	220	221	226	227
Montauban	183	183	187	187
Mont-de-Marsan	189	187	191	189
Montpellier	178	174	179	175
Moulins	197	196	206	205
Nancy	211	210	220	219
Nantes	213	211	215	213
Nevers	199	200	207	208
Nice	165	169	166	170
Nîmes	179	175	181	177
Niort	201	202	202	203
Orléans	206	206	210	210
Paris	211	209	213	211
Pau	187	185	195	193
Périgueux	190	188	194	192
Perpignan	171	172	172	173
Poitiers	202	204	207	209
Privas	184	180	196	192
Le Puy	186	181	212	207
Quimper	226	215	228	217
Rennes	225	216	226	217
La Rochelle	198	199	198	199
La Roche-sur-Yon	206	206	209	209
Rodez	180	178	205	203
Rouen	226	220	226	220
Saint-Brieuc	231	222	235	226
Saint-Étienne	190	185	212	207
Saint-Lô	232	226	234	228
Tarbes	185	184	197	196
Toulouse	180	181	188	189
Tours	210	209	212	211
Troyes	206	205	210	209
Tulle	189	186	199	196
Valence	185	181	190	185
Vannes	221	214	222	215
Versailles	211	209	217	215
Vesoul	205	205	215	215

Pour étudier les relations qui peuvent exister entre ces phénomènes et la température, nous avons pris les dix mêmes stations que précédemment, dans lesquelles les époques de floraison et de moisson des céréales en 1886 et 1887 sont les suivantes :

Phases de la végétation des céréales en 1886.

	Floraison du Seigle.	Floraison du Blé.	Moisson du Seigle.	Moisson du Blé.	Moisson de l'Orge.
Sainte-Honorine-du-Fay...	29 mai	20 juin	25 juillet	9 août	24 août
Paris (Saint-Maur).....	17 mai	10 juin	12 juillet	22 juillet	1er août
Nancy.....	21 mai	15 juin	14 juillet	29 juillet	8 août
Nantes.....	23 mai	8 juin	12 juillet	28 juillet	3 août
Clermont-Ferrand.....	22 mai	8 juin	17 juillet	21 juillet	26 juillet
Bourg.....	16 mai	2 juin	8 juillet	14 juillet	26 juillet
Saint-Martin-de-Hinx.....	9 mai	2 juin	20 juin	18 juillet	11 juillet
Toulouse.....	7 mai	30 mai	23 juin	9 juillet	7 juillet
Avignon.....	29 avril	20 mai	11 juin	26 juin	30 juin
Perpignan.....	26 avril	18 mai	6 juin	23 juin	21 juin

Phases de la végétation des céréales en 1887.

Sainte-Honorine-du-Fay...	2 juin	22 juin	26 juillet	10 août	17 août
Paris (Saint-Maur).....	24 mai	14 juin	12 juillet	22 juillet	30 juillet
Nancy.....	27 mai	18 juin	17 juillet	28 juillet	7 août
Nantes.....	23 mai	10 juin	10 juillet	23 juillet	1er août
Clermont-Ferrand.....	27 mai	13 juin	14 juillet	21 juillet	23 juillet
Bourg.....	22 mai	8 juin	5 juillet	14 juillet	19 juillet
Saint-Martin-de-Hinx.....	11 mai	7 juin	24 juin	11 juillet	9 juillet
Toulouse.....	11 mai	4 juin	26 juin	8 juillet	8 juillet
Avignon.....	30 avril	25 mai	17 juin	26 juin	26 juin
Perpignan.....	27 avril	22 mai	15 juin	21 juin	22 juin

Nous avons calculé d'abord, pour ces dix stations, la température moyenne du jour où s'est produite la floraison du Seigle et du Blé d'hiver et la température maximum du même jour en prenant, comme précédemment, non pas la température du seul jour indiqué, mais la moyenne de la période de cinq jours au milieu de laquelle il se trouve. Nous avons ainsi obtenu les nombres suivants :

Température moyenne au moment de la floraison.

	Moyenne diurne.				Maxima.			
	Seigle.		Blé.		Seigle.		Blé.	
	1886.	1887.	1886.	1887.	1886.	1887.	1886.	1887.
Sainte-Honorine-du-Fay.	12°,8	13°,8	13°,0	14°,2	17°,6	18°,4	17°,0	19°,9
Paris (Saint-Maur).....	14,2	9,2	16,4	19,7	19,8	14,2	20,4	28,0
Nancy.....	19,4	11,1	12,5	18,6	28,8	19,8	19,4	27,5
Nantes.....	13,1	10,3	14,1	18,2	18,0	15,3	18,2	25,3
Clermont-Ferrand.....	18,3	10,8	14,7	18,6	27,7	17,6	20,8	28,6
Bourg.....	11,9	7,9	19,7	19,0	17,2	12,6	25,6	25,8
Saint-Martin-de-Hinx....	15,9	14,3	19,6	20,3	22,5	21,1	25,0	27,3
Toulouse.....	16,4	16,1	17,7	17,7	25,5	23,0	24,2	23,7
Avignon.....	16,7	15,9	18,5	12,2	23,1	23,0	28,4	18,0
Perpignan.....	15,2	13,1	15,8	14,0	20,8	18,4	21,2	18,7
Moyennes.....	15,4	12,3	16,2	17,3	22,1	18,3	22,0	24,3
	13°,8		16°,7		20°,2		23°,2	

Les moyennes de ces nombres sont assez voisines de celles des années antérieures; mais les nombres individuels varient trop pour qu'on puisse affirmer qu'il existe une relation nette entre les époques de floraison du Seigle et du Blé d'hiver, et la température moyenne aux mêmes époques.

Nous avons ensuite calculé les sommes des températures moyennes diurnes reçues par le Seigle, le Blé d'hiver et l'Orge de printemps jusqu'à la floraison ou la moisson. Comme point de départ pour le Seigle et le Blé d'hiver, nous avons choisi uniformément le 1er décembre, et pour l'Orge de printemps le 21 mars, ainsi que nous l'avions fait déjà dans nos travaux antérieurs. Si l'on reconnaît ultérieurement qu'un changement est nécessaire, la modification sera plus facile à faire sur des sommes commençant toutes à la même époque que si l'on avait pris un point de départ variable pour chaque station.

La discussion des observations des six années précédentes a montré que la limite inférieure des températures utiles pour la croissance des céréales est très exactement de 5°; nous avons donc calculé les sommes de températures en commençant par retrancher 5° de toutes les températures moyennes diurnes (moyennes des maxima et des minima) et en faisant la somme des seuls nombres positifs qui sont alors restés; on n'a ainsi tenu aucun compte des jours où la température moyenne a été inférieure à 5°. Ces sommes de températures sont données ci-dessous pour les cinq phénomènes étudiés.

Sommes des températures moyennes diurnes supérieures à 5° jusqu'à la floraison.

	Seigle.		Blé d'hiver.	
	1886.	1887.	1886.	1887.
Sainte-Honorine-du-Fay	493°	375°	680°	601°
Paris (Saint-Maur)	435	346	709	556
Nancy	360	222	620	459
Nantes	561	394	717	570
Clermont-Ferrand	516	408	710	602
Bourg	431	383	625	531
Saint-Martin-de-Hinx	609	598	869	838
Toulouse	576	531	834	748
Avignon	559	425	777	673
Perpignan	585	470	804	720
Moyennes	313	415	735	630
	464°		682°	

Sommes des températures moyennes diurnes supérieures à 5° jusqu'à la moisson.

	Seigle.		Blé d'hiver.		Orge du printemps.	
	1886.	1887.	1886.	1887.	1886.	1887.
Sainte-Honorine-du-Fay	1087°	1018°	1259°	1226°	1358°	1241°
Paris (Saint-Maur)	1086	949	1284	1093	1312	1167
Nancy	911	852	1113	1007	1204	1141
Nantes	1127	1044	1341	1236	1296	1273
Clermont-Ferrand	1174	1067	1240	1168	1250	1118
Bourg	1059	933	1137	1082	1293	1102
Saint-Martin-de-Hinx	1074	1129	1478	1397	1154	1085
Toulouse	1129	1135	1409	1330	1161	1136
Avignon	1101	1010	1310	1176	1167	1014
Perpignan	1055	1035	1286	1138	940	923
Moyennes	1080	1017	1286	1185	1214	1120
	1049°		1236°		1167°	

Sommes des températures moyennes diurnes supérieures à 5° entre la floraison et la moisson.

	Seigle.		Blé d'hiver.	
	1886.	1887.	1886.	1887.
Sainte-Honorine-du-Fay	594°	643°	579°	625°
Paris (Saint-Maur)	651	603	575	537
Nancy	551	630	493	548
Nantes	566	650	624	666
Clermont-Ferrand	658	659	530	566
Bourg	628	550	512	551
Saint-Martin-de-Hinx	465	531	609	559
Toulouse	553	604	575	582
Avignon	542	585	533	503
Perpignan	470	565	482	418
Moyennes	568	602	551	556
	585°		553°	

La moyenne générale des huit années 1880 à 1887 est la suivante :

Sommes des températures supérieures à 5°.

	Seigle.	Blé d'hiver.	Orge de printemps.
Jusqu'à la floraison	~~502~~ 477	708°	»
Jusqu'à la moisson	1084	1256	1103°
Entre la floraison et la moisson	~~582~~ 607	549	»

En résumé, le Seigle est des trois céréales étudiées celle qui exige, en France, pour mûrir, la moindre quantité de chaleur; vient ensuite l'Orge de printemps à laquelle il faut seulement 20° de plus, tandis que, pour le Blé d'hiver, la dif-

férence dépasse 170°; au contraire, il faut moins de chaleur au Blé d'hiver qu'au Seigle entre la floraison et la moisson. Ce résultat, qui se manifeste dans chacune des années individuellement, peut être considéré comme définitivement acquis.

§ 5. — Premier chant du Coucou. Arrivée et départ des Hirondelles.

Les époques où le Coucou (*Cuculus canorus*) a fait entendre son premier chant et celles de l'arrivée et du départ de l'Hirondelle de cheminée (*Hirundo rustica*) ont été observées :

Pour le premier chant du Coucou :

En 1886, dans 1039 stations, réparties entre 83 départements.
En 1887, » 1048 » 84 »

Pour l'arrivée des Hirondelles :

En 1886, dans 992 stations, réparties entre 83 départements.
En 1887, » 1002 » 83 »

Pour le départ des Hirondelles :

En 1886, dans 803 stations, réparties entre 80 départements.
En 1887, » 748 » 79 »

Pour déterminer l'influence de l'altitude sur ces phénomènes, nous avons opéré de la même manière que pour les phénomènes de la végétation, et nous avons obtenu les nombres suivants :

INFLUENCE DE L'ALTITUDE SUR LES MIGRATIONS DES OISEAUX.

Régions.	1886. Nombre de stations.	1886. Différence d'altitude.	1886. Retard.	1886. Retard pour 100m.	1887. Nombre de stations.	1887. Différence d'altitude.	1887. Retard.	1887. Retard pour 100m.
			Premier chant du Coucou.					
		m	j	j		m	j	j
Vosges	42	268	3,9	1,5	58	244	2,9	1,2
Jura	82	509	7,5	1,5	79	508	9,4	1,9
Auvergne	26	294	8,8	3,0	30	332	7,4	2,2
Cévennes	68	479	6,6	1,4	49	587	3,4	0,6
Pyrénées occidentales	28	461	14,9	3,2	32	433	13,3	3,1
Pyrénées orientales	34	721	11,8	1,6	39	683	12,0	1,8
Savoie	33	418	6,8	1,6	33	475	11,7	2,5
Alpes centrales	29	575	12,2	2,1	34	749	6,5	0,9
Alpes méridionales	29	544	9,9	1,8	29	633	7,8	1,2
			Moyennes	2,0				1,7

Régions.	1886. Nombre de stations.	Différence d'altitude.	Retard.	Retard pour 100m.	1887. Nombre de stations.	Différence d'altitude.	Retard.	Retard pour 100m.
			Arrivée des Hirondelles.					
		m	j	j		m	j	j
Vosges	34	250	9,8	3,9	54	216	5,2	2,4
Jura	85	487	9,0	1,8	80	490	8,2	1,7
Auvergne	27	336	10,2	3,0	28	408	8,3	2,0
Cévennes	61	449	6,8	1,5	49	608	15,1	2,5
Pyrénées occidentales	26	531	15,2	2,9	31	437	8,6	2,0
Pyrénées orientales	30	632	6,6	1,0	33	550	10,0	1,8
Savoie	28	444	9,2	2,1	22	434	4,7	1,1
Alpes centrales	28	686	7,8	1,1	30	762	13,5	1,8
Alpes méridionales	37	592	8,2	1,4	34	657	7,0	1,1
			Moyennes	2,1				1,8
			Départ des Hirondelles.					
Vosges	28	224	— 3,8	—1,7	30	184	— 2,4	—1,3
Jura	60	531	— 4,2	—0,8	63	481	- 7,5	—1,6
Auvergne	22	371	— 6,7	—1,8	18	377	— 9,9	—2,6
Cévennes	46	417	— 4,3	—1,0	27	663	—10,1	—1,5
Pyrénées occidentales	24	506	—10,8	— 2,1	21	440	— 6,4	—1,5
Pyrénées orientales	17	655	—12,0	—1,8	16	482	— 8,5	—1,8
Savoie	20	483	— 4,0	—0,8	19	540	— 6,4	—1,2
Alpes centrales	23	790	—12,4	—1,7	19	858	— 4,1	—0,5
Alpes méridionales	35	699	— 2,8	—0,4	26	627	— 3,4	—0,5
			Moyennes	—1,3				—1,4

Le retard moyen produit par une augmentation d'altitude de 100m a donc été, dans ces deux années, de 1j,9 pour le premier chant du Coucou et l'arrivée des Hirondelles, tandis que, pour le départ des Hirondelles, il y a eu une avance de 1j,3. On peut donc prendre 2 jours de retard pour 100m pour le premier chant du Coucou et l'arrivée des Hirondelles, et 1 jour d'avance pour 100m pour le départ des Hirondelles, exactement comme dans les années précédentes.

En corrigeant avec ces nombres toutes les observations de l'influence de l'altitude, on a tracé les Cartes des époques de ces trois phénomènes réduites au niveau de la mer (*Pl.* B. 15 et B. 16). Sur ces Cartes, on a relevé les époques correspondant à tous les chefs-lieux de départements, et l'on a passé ensuite de ces nombres aux dates vraies, en ajoutant la correction d'altitude. Les époques réduites et les époques vraies ainsi obtenues sont données dans les Tableaux suivants (Tableaux XIV à XVI).

TABLEAU XIV. — *Premier chant du Coucou.*

	Époques réduites.		Époques vraies.	
	1886.	1887.	1886.	1887.
Agen	88	92	92	96
Albi	90	91	94	95
Alençon	97	97	100	100
Amiens	97	100	98	101
Angers	96	97	97	98
Angoulême	87	94	88	95
Annecy	92	93	101	102
Arras	97	101	98	102
Auch	89	92	93	96
Aurillac	86	89	99	102
Auxerre	88	91	90	93
Avignon	92	92	92	92
Bar-le-Duc	90	92	95	97
Beauvais	96	98	98	100
Belfort	87	89	94	96
Besançon	86	89	91	94
Blois	91	94	93	96
Bordeaux	88	93	89	94
Bourg	88	92	93	97
Bourges	87	91	90	94
Caen	99	100	99	100
Cahors	88	91	90	93
Carcassonne	92	92	94	94
Châlons-sur-Marne	90	94	92	96
Chambéry	92	93	97	98
Chartres	92	96	95	99
Châteauroux	88	91	91	94
Chaumont	88	91	95	98
Clermont-Ferrand	85	89	93	97
Digne	91	91	103	103
Dijon	85	90	90	95
Draguignan	89	88	93	92
Épinal	88	91	95	98
Évreux	96	97	97	98
Foix	92	92	101	101
Gap	92	92	107	107
Grenoble	91	93	95	97
Guéret	86	90	95	99
Laon	94	98	98	102
Laval	98	98	99	99
Lille	98	102	99	103
Limoges	86	91	91	96
Lons-le-Saunier	86	90	91	95
Lyon	87	91	90	94
Mâcon	85	90	89	94
Le Mans	96	97	98	99
Marseille	92	91	94	93
Melun	91	96	92	97
Mende	87	89	102	104
Mézières	95	98	98	101
Montauban	89	92	91	94
Mont-de-Marsan	88	93	89	94
Montpellier	92	92	93	93
Moulins	86	89	90	93
Nancy	89	91	93	95
Nantes	97	98	98	99
Nevers	86	90	90	94
Nice	86	87	86	87
Nîmes	92	92	93	93
Niort	91	96	92	97
Orléans	90	94	92	96
Paris	93	97	94	98
Pau	89	93	93	97
Périgueux	87	92	89	94
Perpignan	92	92	93	93
Poitiers	90	94	92	96
Privas	90	91	96	97
Le Puy	86	89	99	102
Quimper	101	102	102	103
Rennes	101	101	102	102
La Rochelle	90	96	90	96
La Roche-sur-Yon	94	97	96	99
Rodez	89	90	102	103
Rouen	97	99	97	99
Saint-Brieuc	102	102	104	104
Saint-Étienne	86	89	97	100
Saint-Lô	100	101	101	102
Tarbes	90	93	96	99
Toulouse	91	92	95	96
Tours	92	95	96	99
Troyes	89	92	91	94
Tulle	86	89	91	94
Valence	90	92	93	95
Vannes	100	101	101	102
Versailles	93	97	96	100
Vesoul	86	89	91	94

TABLEAU XV. — *Arrivée des Hirondelles.*

	Époques réduites.		Époques vraies.	
	1886.	1887.	1886.	1887.
Agen	87	88	91	92
Albi	93	89	97	93
Alençon	100	101	103	104
Amiens	101	104	102	105
Angers	98	97	99	98
Angoulême	91	91	92	92
Annecy	90	96	99	105
Arras	100	106	101	107
Auch	88	89	92	93
Aurillac	94	93	107	106
Auxerre	95	98	97	100
Avignon	84	84	84	84
Bar-le-Duc	97	98	102	103
Beauvais	100	103	102	105
Belfort	96	101	103	108
Besançon	94	100	99	105
Blois	98	99	100	101
Bordeaux	87	88	88	89
Bourg	91	95	96	100
Bourges	97	98	100	101
Caen	104	105	104	105
Cahors	90	89	92	91
Carcassonne	93	91	95	93
Châlons-sur-Marne	97	99	99	101
Chambéry	89	95	94	100
Chartres	99	101	102	104
Châteauroux	97	98	100	101
Chaumont	96	96	103	103
Clermont-Ferrand	96	96	104	104
Digne	85	87	97	99
Dijon	95	97	100	102
Draguignan	83	86	87	90
Épinal	96	96	103	103
Évreux	101	103	102	104
Foix	93	92	102	101
Gap	87	89	102	104
Grenoble	89	93	93	97
Guéret	97	96	106	105
Laon	98	101	102	105
Laval	99	99	100	100
Lille	101	107	102	108
Limoges	96	94	101	99
Lons-le-Saunier	93	98	98	103
Lyon	91	95	94	98
Mâcon	93	97	97	101
Le Mans	99	98	101	100
Marseille	84	86	86	88
Melun	98	99	99	100
Mende	92	95	107	110
Mézières	99	102	102	105
Montauban	89	88	91	90
Mont-de-Marsan	87	88	88	89
Montpellier	83	83	84	84
Moulins	96	98	100	102
Nancy	97	97	101	101
Nantes	98	97	99	98
Nevers	96	98	100	102
Nice	81	83	81	83
Nîmes	83	83	84	84
Niort	93	94	94	95
Orléans	98	100	100	102
Paris	99	100	100	101
Pau	87	88	91	92
Périgueux	90	90	92	92
Perpignan	91	91	92	92
Poitiers	96	96	98	98
Privas	89	92	95	98
Le Puy	92	96	105	109
Quimper	102	111	103	112
Rennes	100	102	101	103
La Rochelle	91	92	91	92
La Roche-sur-Yon	96	96	98	98
Rodez	93	90	106	103
Rouen	104	104	104	104
Saint-Brieuc	103	111	105	113
Saint-Étienne	92	96	103	107
Saint-Lô	104	106	105	107
Tarbes	89	89	95	95
Toulouse	91	90	95	94
Tours	98	98	99	99
Troyes	97	98	99	100
Tulle	94	92	99	97
Valence	89	92	92	95
Vannes	100	103	101	104
Versailles	99	100	102	103
Vesoul	96	98	101	103

TABLEAU XVI. — *Départ des Hirondelles.*

	Époques réduites.		Époques vraies.	
	1886.	1887.	1886.	1887.
Agen	282	282	280	280
Albi	280	282	278	280
Alençon	270	276	269	275
Amiens	269	272	268	271
Angers	275	276	275	276
Angoulême	280	279	280	279
Annecy	273	277	268	272
Arras	268	268	267	267
Auch	283	283	281	281
Aurillac	280	280	273	273
Auxerre	271	275	270	274
Avignon	281	284	281	284
Bar-le-Duc	268	269	266	267
Beauvais	270	274	269	273
Belfort	271	274	267	270
Besançon	272	276	269	273
Blois	276	279	275	278
Bordeaux	281	278	280	277
Bourg	277	277	274	274
Bourges	277	280	275	278
Caen	267	272	267	272
Cahors	281	282	280	281
Carcassonne	283	283	282	282
Châlons-sur-Marne	270	271	269	270
Chambéry	273	277	270	274
Chartres	274	278	272	276
Châteauroux	279	280	277	278
Chaumont	267	269	264	266
Clermont-Ferrand	279	279	275	275
Digne	278	287	272	281
Dijon	272	277	270	275
Draguignan	281	288	279	286
Épinal	267	268	264	265
Évreux	271	275	270	274
Foix	284	285	280	281
Gap	277	284	270	277
Grenoble	277	279	275	277
Guéret	280	280	275	275
Laon	270	272	268	270
Laval	271	275	270	274
Lille	267	264	267	264
Limoges	281	280	278	277
Lons-le-Saunier	275	277	272	274
Lyon	278	278	276	276
Mâcon	277	277	275	275
Le Mans	275	278	274	277
Marseille	281	286	280	285
Melun	272	274	271	273
Mende	279	278	272	271
Mézières	269	269	268	268
Montauban	282	283	281	282
Mont-de-Marsan	283	279	283	279
Montpellier	281	283	281	283
Moulins	277	280	275	278
Nancy	266	267	264	265
Nantes	274	274	274	274
Nevers	276	280	274	278
Nice	283	291	283	291
Nîmes	281	283	280	282
Niort	278	277	278	277
Orléans	275	278	274	277
Paris	271	274	271	274
Pau	284	285	282	283
Périgueux	281	281	280	280
Perpignan	285	283	285	283
Poitiers	280	279	279	278
Privas	280	281	277	278
Le Puy	279	278	273	272
Quimper	268	271	268	271
Rennes	269	273	269	273
La Rochelle	278	277	278	277
La Roche-sur-Yon	276	275	275	274
Rodez	280	280	274	274
Rouen	270	274	270	274
Saint-Brieuc	267	270	266	269
Saint-Étienne	278	278	273	273
Saint-Lô	266	271	266	271
Tarbes	284	285	281	282
Toulouse	282	284	280	282
Tours	278	279	277	278
Troyes	270	272	269	271
Tulle	281	281	279	279
Valence	280	281	279	280
Vannes	269	272	269	272
Versailles	271	275	270	274
Vesoul	270	273	267	270

Pour étudier les relations qui peuvent exister entre les migrations des Oiseaux et la température, nous avons pris les dix mêmes stations que précédemment, dans lesquelles les époques du premier chant du Coucou, de l'arrivée et du départ des Hirondelles en 1886 et 1887 sont les suivantes :

Époques des migrations des Oiseaux en 1886 *et* 1887.

	1886.			1887.		
	Chant du Coucou.	Arrivée des Hirondelles.	Départ des Hirondelles.	Chant du Coucou.	Arrivée des Hirondelles.	Départ des Hirondelles.
Sainte-Honorine-du-Fay.	11 avril	16 avril	23 septembre	12 avril	17 avril	28 septembre
Paris (Saint-Maur).....	4 avril	10 avril	28 septembre	8 avril	11 avril	1er octobre
Nancy.....	3 avril	11 avril	21 septembre	5 avril	11 avril	22 septembre
Nantes.....	8 avril	9 avril	1er octobre	9 avril	8 avril	1er octobre
Clermont-Ferrand.....	3 avril	14 avril	2 octobre	7 avril	14 avril	2 octobre
Bourg.....	3 avril	6 avril	1er octobre	7 avril	8 avril	1er octobre
Saint-Martin-de-Hinx...	30 mars	29 mars	11 octobre	4 avril	30 mars	6 octobre
Toulouse.....	5 avril	5 avril	7 octobre	6 avril	4 avril	9 octobre
Avignon.....	2 avril	25 mars	8 octobre	2 avril	25 mars	11 octobre
Perpignan.....	3 avril	2 avril	12 octobre	3 avril	2 avril	10 octobre

Nous avons calculé, pour ces dix stations, la température moyenne du jour où s'est produit le phénomène considéré en prenant, comme précédemment, non pas la température du seul jour indiqué, mais la moyenne de la période de cinq jours au milieu de laquelle il se trouve. Nous avons obtenu ainsi les nombres suivants :

Température moyenne au moment des migrations des Oiseaux.

	Chant du Coucou.		Arrivée des Hirondelles.		Départ des Hirondelles.	
	1886.	1887.	1886.	1887	1886.	1887.
Sainte-Honorine-du-Fay.....	5°,9	9°,4	7°,8	8°,1	13°,0	10°,6
Paris (Saint-Maur).....	12,7	8,2	7,9	10,6	16,1	9,9
Nancy.....	12,1	8,0	6,4	7,8	14,5	9,3
Nantes.....	9,6	8,8	8,2	7,5	17,9	9,6
Clermont-Ferrand.....	14,6	7,2	6,7	6,8	17,9	8,9
Bourg.....	14,4	8,4	12,7	8,7	17,6	9,1
Saint-Martin-de-Hinx.....	13,6	7,8	14,0	8,2	15,0	12,6
Toulouse.....	14,2	8,3	14,2	9,0	16,5	13,0
Avignon.....	14,8	9,9	14,4	11,9	16,1	9,8
Perpignan.....	13,7	9,8	13,1	9,8	16,1	13,8
Moyennes.....	12,6	8,6	10,5	8,8	16,1	10,7
	10°,6		9°,7		13°,4	

La moyenne des six années antérieures était de 10°,3 pour le premier chant du Coucou, de 10°,1 pour l'arrivée des Hirondelles, et de 12°,8 pour le départ

des Hirondelles. Ces nombres sont, en général, assez concordants; mais il n'en est plus de même si l'on considère les nombres individuels pour chaque station.

S'il existe une certaine relation entre la température et les époques de migration des Oiseaux, cette relation doit être souvent troublée par d'autres causes accessoires, que l'on pourra rechercher plus utilement quand les observations porteront sur un plus grand nombre d'années.

§ 6. — Apparition du Hanneton.

Les époques d'apparition du Hanneton (*Melolontha vulgaris*) n'ont pas été étudiées dans nos travaux antérieurs; la discussion présente portera donc sur les huit années 1880 à 1887 : elle ne peut malheureusement pas comprendre l'étude de l'abondance relative de cet insecte, ce renseignement n'ayant pas été fourni d'ordinaire par les observateurs. Des instructions spéciales seront adressées à ce sujet; car il y aurait certainement intérêt à rechercher surtout les causes qui peuvent amener une grande abondance du Hanneton ou la périodicité de ces époques d'abondance.

Nous devons ajouter d'une manière générale que les résultats qui suivent paraissent moins certains que ceux qui sont relatifs aux époques des phénomènes de végétation ou de la migration des Oiseaux; en effet, les époques d'apparition du Hanneton présentent beaucoup moins de concordance entre stations voisines, soit que ce phénomène soit plus difficile à observer, soit qu'il dépende dans une plus grande mesure des conditions locales.

Les époques d'apparition du Hanneton ont été notées :

En 1880,	dans	85	stations, réparties entre	32	départements.
En 1881,	»	112	»	30	»
En 1882,	»	140	»	32	»
En 1883,	»	303	»	44	»
En 1884,	»	290	»	54	»
En 1885,	»	231	»	48	»
En 1886,	»	320	»	50	»
En 1887,	»	327	»	48	»

Nous avons déterminé l'influence de l'altitude sur ce phénomène de la même manière que pour les phénomènes de végétation, et nous avons ainsi obtenu les nombres suivants :

Influence de l'altitude sur l'époque d'apparition du Hanneton.

Régions et années.	Nombre des stations.	Différence d'altitude.	Retard.	Retard pour 100m.
		m	j	j
1880. Jura.....	18	315	5,7	1,8
1881. Jura.....	17	418	17,6	4,2
Auvergne.....	9	219	10,5	4,8
Cévennes.....	7	513	32,0	6,2
1882. Jura.....	22	372	9,1	2,4
1883. Jura.....	14	302	8,9	2,9
Auvergne.....	8	418	11,0	2,6
Pyrénées occid.	7	368	11,0	3,0
Alpes centrales.	11	565	46,6	8,2
1884. Jura.....	10	367	20,7	5,6
Auvergne.....	11	407	13,1	3,2
Cévennes.....	16	419	18,2	4,3
Pyrénées occid.	17	386	22,8	5,9
Savoie.....	7	647	7,3	1,1
Alpes méridion.	12	714	25,2	3,5
1885. Vosges.....	9	227	7,9	3,5
Jura.....	8	459	19,3	4,2
Auvergne.....	12	252	3,6	1,4
Cévennes.....	5	285	9,5	3,3
Alpes centrales.	11	786	30,3	3,9
Alpes méridion.	7	652	9,8	1,5
1886. Vosges.....	14	140	6,9	4,9
Jura.....	13	246	12,9	5,2
Auvergne.....	9	297	15,9	5,4
Cévennes.....	24	386	11,8	3,1
Pyrénées occid.	15	303	8,5	2,8
Alpes centrales.	6	693	26,0	3,7
Alpes méridion.	10	781	18,5	2,4
1887. Vosges.....	20	202	9,8	4,9
Jura.....	13	275	12,5	4,5
Auvergne.....	7	253	9,7	3,8
Cévennes.....	8	375	9,6	2,6
Pyrénées occid.	8	293	12,2	4,2
Alpes centrales.	7	586	27,8	4,7
Alpes méridion.	8	627	14,5	2,3

La moyenne générale de tous ces nombres est 3j,8. Une augmentation d'altitude de 100m produirait donc, en moyenne, un retard d'environ 4 jours sur l'époque d'apparition du Hanneton, exactement comme pour les phénomènes de végétation.

En corrigeant avec ce nombre toutes les observations de l'influence de l'altitude, on a tracé les Cartes des époques de l'apparition du Hanneton réduites au niveau de la mer. Sur ces Cartes, on a relevé les époques correspondant à tous les chefs-lieux de départements, et l'on a passé ensuite de ces nombres aux dates vraies, en leur ajoutant 4 jours pour 100m. Les époques réduites et les époques vraies ainsi obtenues sont données dans les Tableaux suivants (Tableaux XVII et XVII *bis*).

TABLEAU XVII. — *Apparition du Hanneton.*

(Époques réduites au niveau de la mer.)

	1880.	1881.	1882.	1883.	1884.	1885.	1886.	1887.
Agen	103	103	112	116	107	118	107	113
Albi	101	101	109	116	106	116	109	111
Alençon	108	116	116	121	116	129	114	122
Amiens	111	120	117	122	122	125	113	120
Angers	110	116	117	122	115	129	110	119
Angoulême	105	107	116	115	110	121	105	115
Annecy	97	102	102	107	102	107	99	106
Arras	113	122	117	122	123	126	113	119
Auch	104	103	111	117	107	117	108	112
Aurillac	98	101	109	112	105	113	110	112
Auxerre	102	106	108	110	113	114	106	113
Avignon	95	100	101	112	100	110	105	106
Bar-le-Duc	107	108	108	111	112	117	107	115
Beauvais	109	116	115	121	121	123	112	121
Belfort	104	104	104	108	106	113	102	109
Besançon	101	103	104	108	106	112	102	109
Blois	101	109	113	114	112	119	106	121
Bordeaux	106	106	115	116	109	119	104	115
Bourg	97	102	103	107	104	108	102	107
Bourges	99	104	109	110	111	114	106	115
Caen	111	121	122	125	122	132	117	120
Cahors	100	102	111	115	107	117	109	112
Carcassonne	102	101	108	116	104	115	108	110
Châlons-sur-Marne	107	109	110	112	114	117	106	117
Chambéry	96	102	102	107	102	107	99	105
Chartres	104	111	114	118	116	121	111	123
Châteauroux	99	105	110	111	110	115	105	115
Chaumont	104	106	106	110	110	115	107	111
Clermont-Ferrand	97	101	105	109	108	110	109	111
Digne	94	100	100	110	99	108	101	103
Dijon	100	103	104	108	108	113	107	109
Draguignan	94	100	100	111	99	109	105	103
Épinal	107	106	105	109	109	116	104	111
Évreux	108	115	116	121	120	126	114	122
Foix	103	102	109	117	106	115	108	110
Gap	94	100	101	110	99	107	100	104
Grenoble	95	101	102	108	101	107	100	104
Guéret	99	103	110	111	108	116	107	114
Laon	109	113	113	117	119	119	108	121
Laval	111	118	118	123	116	131	113	120
Lille	115	124	118	123	124	127	114	119
Limoges	100	104	113	113	107	118	107	114
Lons-le-Saunier	99	103	103	107	105	110	102	108

TABLEAU XVII (suite). — *Apparition du Hanneton.*

(Époques réduites au niveau de la mer.)

	1880.	1881.	1882.	1883.	1884.	1885.	1886.	1887.
Lyon	96	101	103	107	105	108	104	106
Mâcon	98	102	103	107	106	109	106	108
Le Mans	108	115	115	120	112	129	113	120
Marseille	95	100	100	112	100	111	106	106
Melun	105	109	112	116	117	116	105	121
Mende	96	100	104	111	103	110	106	106
Mézières	110	113	113	112	116	121	108	120
Montauban	102	102	111	117	107	117	109	112
Mont-de-Marsan	105	105	112	117	105	116	104	113
Montpellier	98	100	104	114	101	112	107	107
Moulins	98	103	106	109	111	112	109	111
Nancy	107	107	106	110	110	117	105	112
Nantes	113	118	119	124	122	129	110	119
Nevers	99	103	107	109	112	113	107	112
Nice	94	100	100	110	99	108	104	102
Nîmes	96	100	102	113	101	111	106	106
Niort	111	113	118	118	117	124	107	117
Orléans	102	109	112	113	115	117	105	122
Paris	107	112	114	119	119	119	109	122
Pau	105	105	111	117	105	115	105	111
Périgueux	102	103	114	114	108	119	107	114
Perpignan	102	101	108	116	103	114	108	109
Poitiers	105	111	116	116	110	123	106	117
Privas	95	100	102	110	102	108	103	105
Le Puy	95	100	103	110	104	108	105	105
Quimper	117	124	124	128	125	132	112	121
Rennes	114	121	121	126	122	132	114	121
La Rochelle	111	113	118	116	117	123	107	116
La Roche-sur-Yon	113	117	119	122	122	127	109	118
Rodez	99	101	108	115	104	114	109	111
Rouen	110	119	121	122	122	127	115	120
Saint-Brieuc	116	124	124	128	124	133	116	121
Saint-Étienne	96	101	103	108	106	108	106	106
Saint-Lô	112	122	123	126	122	133	118	120
Tarbes	104	104	110	117	106	115	107	111
Toulouse	102	102	110	117	107	117	109	111
Tours	104	111	114	118	110	125	108	119
Troyes	104	107	109	112	113	115	106	115
Tulle	99	102	111	112	105	116	109	113
Valence	95	100	102	109	102	107	102	104
Vannes	115	122	122	127	123	131	111	121
Versailles	107	112	114	119	119	119	109	120
Vesoul	104	104	104	108	107	114	103	110

TABLEAU XVII *bis*. — *Apparition du Hanneton.*

(Époques vraies.)

	1880.	1881.	1882.	1883.	1884.	1885.	1886.	1887.
Agen	110	110	119	123	114	125	114	120
Albi	108	108	116	123	113	123	116	118
Alençon	114	122	122	127	122	135	120	128
Amiens	113	122	119	124	124	127	115	122
Angers	112	118	119	124	117	131	112	121
Angoulême	107	109	118	117	112	123	107	117
Annecy	115	120	120	125	120	125	117	124
Arras	116	125	120	125	126	129	116	122
Auch	111	110	118	124	114	124	115	119
Aurillac	125	128	136	139	132	140	137	139
Auxerre	107	111	113	115	118	119	111	118
Avignon	96	101	102	113	101	111	106	107
Bar-le-Duc	117	118	118	121	122	127	117	125
Beauvais	112	119	118	124	124	126	115	124
Belfort	118	118	118	122	120	127	116	123
Besançon	112	114	115	119	117	123	113	120
Blois	105	113	117	118	116	123	110	125
Bordeaux	109	109	118	119	112	122	107	118
Bourg	107	112	113	117	114	118	112	117
Bourges	105	110	115	116	117	120	112	121
Caen	112	122	123	126	123	133	118	121
Cahors	105	107	116	120	112	122	114	117
Carcassonne	107	106	113	121	109	120	113	115
Châlons-sur-Marne	111	113	114	116	118	121	110	121
Chambéry	107	113	113	118	113	118	110	116
Chartres	110	117	120	124	122	127	117	129
Châteauroux	105	111	116	117	116	121	111	121
Chaumont	117	119	119	123	123	128	120	124
Clermont-Ferrand	113	117	121	125	124	126	125	127
Digne	119	125	125	135	124	133	126	128
Dijon	110	113	114	118	118	123	117	119
Draguignan	101	107	107	118	106	116	112	110
Épinal	120	119	118	122	122	129	117	124
Évreux	111	118	119	124	123	129	117	125
Foix	120	119	126	134	123	132	125	127
Gap	124	130	131	140	129	137	130	134
Grenoble	104	110	111	117	110	116	109	113
Guéret	117	121	128	129	126	134	125	132
Laon	116	120	120	124	126	126	115	128
Laval	113	120	120	125	118	133	115	122
Lille	116	125	119	124	125	128	115	120
Limoges	110	114	123	123	117	128	117	124
Lons-le-Saunier	109	113	113	117	115	120	112	118

TABLEAU XVII *bis* (suite). — *Apparition du Hanneton.*

(Époques vraies.)

	1880.	1881.	1882.	1883.	1884.	1885.	1886.	1887.
Lyon	103	108	110	114	112	115	111	113
Mâcon	106	110	111	115	114	117	114	116
Le Mans	111	118	118	123	115	132	116	123
Marseille	98	103	103	115	103	114	109	109
Melun	108	112	115	119	120	119	108	124
Mende	125	129	133	140	132	139	135	135
Mézières	116	119	119	118	122	127	114	126
Montauban	106	106	115	121	111	121	113	116
Mont-de-Marsan	107	107	114	119	107	118	106	115
Montpellier	99	101	105	115	102	113	108	108
Moulins	107	112	115	118	120	121	118	120
Nancy	116	116	115	119	119	126	114	121
Nantes	115	120	121	126	124	131	112	121
Nevers	107	111	115	117	120	121	115	120
Nice	95	101	101	111	100	109	105	103
Nîmes	98	102	104	115	103	113	108	108
Niort	112	114	119	119	118	125	108	118
Orléans	106	113	116	117	119	121	109	126
Paris	109	114	116	121	121	121	111	124
Pau	113	113	119	125	113	123	113	119
Périgueux	106	107	118	118	112	123	111	118
Perpignan	103	102	109	117	104	115	109	110
Poitiers	110	116	121	121	115	128	111	122
Privas	107	112	114	122	114	120	115	117
Le Puy	121	126	129	136	130	134	131	131
Quimper	119	126	126	130	127	134	114	123
Rennes	115	122	122	127	123	133	115	122
La Rochelle	111	113	118	116	117	123	107	116
La Roche-sur-Yon	116	120	122	125	125	130	112	121
Rodez	124	126	133	140	129	139	134	136
Rouen	110	119	121	122	122	127	115	120
Saint-Brieuc	120	128	128	132	128	137	120	125
Saint-Étienne	118	123	125	130	128	130	128	128
Saint-Lô	114	124	125	128	124	135	120	122
Tarbes	116	116	122	129	118	127	119	123
Toulouse	110	110	118	125	115	125	117	119
Tours	106	113	116	120	112	127	110	121
Troyes	108	111	113	116	117	119	110	119
Tulle	109	112	121	122	115	126	119	123
Valence	100	105	107	114	107	112	107	109
Vannes	116	123	123	128	124	132	112	122
Versailles	113	118	120	125	125	125	115	128
Vesoul	114	114	114	118	117	124	113	120

Pour rechercher les relations qui peuvent exister entre les époques d'apparition du Hanneton et la température, nous avons pris les dix mêmes stations que précédemment, dans lesquelles ces époques sont les suivantes :

Époques de l'apparition du Hanneton

	1880.	1881.	1882.	1883.	1884.	1885.	1886.	1887.
Ste-Honorine-du-Fay...	26 avril	6 mai	7 mai	10 mai	7 mai	17 mai	2 mai	5 mai
Paris (Saint-Maur)....	19 avril	24 avril	26 avril	1er mai	1er mai	1er mai	21 avril	4 mai
Nancy.....	26 avril	26 avril	25 avril	29 avril	29 avril	6 mai	24 avril	1er mai
Nantes.....	25 avril	30 avril	1er mai	6 mai	4 mai	11 mai	22 avril	1er mai
Clermont-Ferrand.....	23 avril	27 avril	1er mai	5 mai	4 mai	6 mai	5 mai	7 mai
Bourg.....	17 avril	22 avril	23 avril	27 avril	24 avril	28 avril	22 avril	27 avril
Saint-Martin-de-Hinx..	18 avril	19 avril	23 avril	30 avril	17 avril	27 avril	15 avril	24 avril
Toulouse.....	20 avril	20 avril	28 avril	5 mai	25 avril	5 mai	27 avril	29 avril
Avignon.....	6 avril	11 avril	12 avril	23 avril	11 avril	21 avril	16 avril	17 avril
Perpignan.....	13 avril	12 avril	19 avril	27 avril	14 avril	25 avril	19 avril	20 avril

Nous avons calculé, pour ces dix stations, la température moyenne du jour où s'est produite l'apparition du Hanneton en prenant, comme précédemment, non pas la température du seul jour indiqué, mais la moyenne de la période de cinq jours au milieu de laquelle il se trouve. Nous avons obtenu ainsi les nombres suivants :

Température moyenne au moment de l'apparition du Hanneton.

	1880.	1881.	1882.	1883.	1884.	1885.	1886.	1887.
Sainte-Honorine-du-Fay...	8°,1	10°,9	11°,1	9°,0	11°,2	8°,8	7°,6	11°,1
Paris (Saint-Maur).....	12,4	7,3	9,4	10,2	12,0	10,6	12,4	14,9
Nancy.....	9,4	7,2	11,9	9,7	10,3	8,2	12,1	12,7
Nantes.....	»	12,6	12,1	10,3	10,8	9,6	13,5	11,6
Clermont-Ferrand.....	11,2	7,5	13,5	10,5	11,2	9,8	9,0	12,3
Bourg.....	13,4	8,4	6,4	10,9	5,9	10,8	12,7	12,5
Saint-Martin-de-Hinx.....	12,2	13,6	13,9	10.8	9,1	12,1	8,6	11,6
Toulouse.....	11,7	12,4	12,2	12,4	11,6	14,1	15,8	15,1
Avignon.....	11,3	15,9	11,5	11,7	13,9	16,6	12,3	7,3
Perpignan.....	13,1	15,4	16,4	11,9	10,9	14,1	11,2	12,0
Moyennes.....	11,4	11,1	11,8	10,7	10,7	11,5	11,5	12,1

La moyenne générale de tous ces nombres est 11°,4 et les nombres individuels sont plutôt moins variables que pour les phénomènes de végétation, malgré l'incertitude que nous avons signalée et que paraît comporter l'observation de l'apparition du Hanneton.

Le Hanneton se montre donc en France quand la température moyenne diurne est voisine de 11°,5. Il y aura lieu de rechercher ultérieurement si les variations qui se produisent autour de ce nombre sont en relation avec d'autres phénomènes météorologiques.

§ 7. — Résumé.

Nous croyons utile, pour les discussions ultérieures, de résumer ici les températures moyennes auxquelles se produisent, en France, les phénomènes de végétation, de migrations des Oiseaux et d'apparition des Insectes que nous avons étudiés depuis huit années. Ces températures moyennes diurnes, calculées pour la période 1880-1887, sont les suivantes :

Feuillaison du Lilas	9°,1
» du Marronnier d'Inde	10,1
» du Bouleau	10,4
» du Chêne	11,1
Floraison du Lilas	11,2
» du Marronnier d'Inde	14,6
» du Sureau	17,1
» du Tilleul	18,9
» du Seigle	13,4
» du Blé d'hiver	16,2
Arrivée des Hirondelles	9,9
Dernier chant du Coucou	10,4
Apparition du Hanneton	11,1
Départ des Hirondelles	12,9

Quant aux Céréales, les sommes de températures supérieures à 5° qui leur sont nécessaires pour accomplir les différentes phases de leur végétation sont, en moyenne, les suivantes, pour la même période de huit années :

Seigle : jusqu'à la floraison	477°
» jusqu'à la moisson	1085
Blé d'hiver : jusqu'à la floraison	707
» jusqu'à la moisson	1256
Orge de printemps : jusqu'à la moisson	1102

Les nombres individuels varient entre d'assez grandes limites, suivant les années et les stations. Ces variations sont probablement en rapport avec les conditions météorologiques particulières; nous rechercherons s'il est possible d'en rendre compte quand la période d'observation comprendra dix années entières.

ERRATA.

Page B.117, dernière ligne; la moyenne des sommes des températures jusqu'à la floraison du Seigle est 364°, au lieu de 464°.

Page B.118, 6e et 4e lignes en partant du bas; les sommes des températures supérieures à 5° sont : jusqu'à la floraison du Seigle 477°, et entre la floraison et la moisson 607°, au lieu des nombres 502° et 582° qui ont été donnés par suite de l'erreur de la page précédente.

INFLUENCE DE LA NÉBULOSITÉ

SUR LA

VARIATION DIURNE DE LA TEMPÉRATURE A PARIS,

PAR M. ALFRED ANGOT.

La nébulosité exerce sur la variation diurne de la température une influence considérable, qui a déjà été étudiée pour quelques stations : à Munich par Lamont, à Bruxelles par Quételet, à Saint-Pétersbourg par Rykatchef, à Hambourg par Jesse, etc. Dans le présent travail, je me suis proposé de déterminer l'influence qu'exerce la nébulosité sur la variation diurne de la température à Paris, en considérant d'abord la forme même de la courbe qui représente la variation diurne, puis l'amplitude de cette variation. J'ai utilisé dans ce but les observations directes qui ont été faites, à chaque heure de jour et de nuit, au Parc Saint-Maur, pendant la période de onze années 1878-1888.

On sait que la courbe de la variation diurne de la température est composée de deux parties absolument différentes : l'une, qui correspond au temps pendant lequel le Soleil est au-dessus de l'horizon, peut être représentée par une série des sinus et cosinus de l'angle horaire du Soleil et de ses multiples; l'autre, au contraire, qui correspond à la période de refroidissement nocturne, est représentée en fonction du temps par une formule exponentielle. J'ai donc considéré séparément ces deux parties de la journée.

Enfin, dans la dernière Partie de ce travail, j'ai étudié plus spécialement l'influence de la nébulosité sur l'amplitude de la variation diurne de la température.

§ I. — Variation de la température pendant la journée.

Pour étudier l'influence de la nébulosité pendant le jour, j'ai pris seulement les journées pendant lesquelles le ciel a été constamment pur (nébulosité 0) ou constamment couvert (nébulosité 10). Pour ces dernières, il n'a été fait aucune

exception, et l'on a rejeté toutes les journées où la nébulosité n'a pas été constamment égale à 10; pour les jours clairs, on a admis, avec ceux pendant lesquels la nébulosité a été constamment nulle, ceux où elle a été égale à 1 pendant deux ou trois heures, mais jamais davantage. On a retranché, en outre, certaines journées, surtout pendant l'hiver de 1879-1880, où le sol était couvert de neige, ce qui modifie beaucoup l'amplitude de la variation diurne. Ces journées seront considérées séparément.

Enfin, dans les journées couvertes, on a supprimé celles pendant lesquelles la température avait été continuellement ascendante ou descendante, et où, par suite, il n'y avait plus de maximum appréciable au milieu du jour.

Nous donnons ci-dessous les moyennes horaires de la température pour chaque mois, pendant les journées claires et couvertes. Le nombre placé en dessous du nom du mois indique celui des journées correspondantes qui ont pu être utilisées pendant la période de onze années que nous avons étudiée. Ces nombres montrent que les jours clairs sont les plus rares en décembre ($1^j,5$ en moyenne dans ce mois) et les plus fréquents en mars ($5^j,7$ en moyenne); mais leur distribution n'est pas très régulière dans l'année, les mois d'avril et de juin fournissant beaucoup moins de journées claires que les mois qui les précèdent et les suivent. La distribution annuelle des jours complètement couverts est plus régulière; le maximum se présente en décembre ($11^j,4$) et le minimum en août ($2^j,5$). En moyenne, on observe dans l'année 39,7 journées complètement claires et 72,5 journées complètement couvertes.

Variation de la température pendant les journées claires.

Heures.	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
	24	27	63	35	54	32	44	42	41	40	18	17
h	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
5.....	»	»	»	»	7,03	11,42	12,55	12,52	»	»	»	»
6.....	»	»	»	3,91	8,77	13,30	14,18	13,38	9,83	»	»	»
7.....	»	»	0,83	5,94	11,23	15,82	16,46	15,63	11,01	3,15	»	»
8.....	—4,04	—2,88	2,88	8,65	13,49	17,98	18,70	18,27	13,75	4,80	—0,42	—1,59
9.....	—3,04	—1,27	5,58	11,05	15,61	20,03	20,86	20,67	16,18	7,45	+1,38	—0,69
10.....	—1,16	+0,78	7,88	13,01	17,14	21,84	22,81	23,08	18,70	10,01	3,21	+1,00
11.....	+0,32	2,47	9,75	14,56	18,45	23,27	24,05	24,57	20,26	11,94	4,43	2,35
12 (midi).	1,85	4,27	11,29	15,83	19,32	23,94	25,17	25,51	21,41	13,25	5,59	3,39
13.....	2,79	5,65	12,47	16,75	19,90	24,66	25,90	26,45	22,42	14,46	6,33	4,25
14.....	3,57	6,62	13,04	17,35	20,52	25,04	26,51	27,01	22,95	14,76	6,29	4,52
15.....	3,47	6,63	13,21	17,38	20,78	25,40	26,77	27,06	22,57	14,40	5,64	4,17
16.....	2,34	5,96	13,00	17,68	20,65	25,15	26,67	26,59	22,09	13,47	4,32	2,91
17.....	»	4,40	11,93	17,00	20,14	24,53	26,03	25,76	20,73	11,16	»	»
18.....	»	»	»	15,58	18,91	23,56	24,94	24,34	18,14	»	»	»
19.....	»	»	»	»	17,00	21,67	23,06	21,76	»	»	»	»

Variation de la température pendant les journées couvertes.

Heures.	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
	123	94	61	53	34	39	36	27	35	61	109	125
h	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
5	»	»	»	»	10,47	12,00	13,34	13,67	»	»	»	»
6	»	»	»	6,80	10,83	12,36	14,06	14,12	11,68	»	»	»
7	»	»	4,65	7,18	11,27	12,91	14,39	14,77	12,29	8,33	»	»
8	0,86	2,94	5,02	7,79	11,95	13,57	15,11	15,68	13,10	8,82	5,56	2,69
9	1,08	3,38	5,93	8,45	12,50	14,20	15,80	16,51	13,98	9,50	5,99	2,98
10	1,47	3,92	6,55	9,21	13,31	14,82	16,35	17,39	14,97	10,11	6,58	3,35
11	1,83	4,50	7,22	9,82	13,70	15,31	17,10	18,11	15,70	10,68	7,12	3,76
12 (midi)	2,16	5,01	7,86	10,50	14,09	15,62	17,61	18,60	16,19	11,19	7,55	4,14
13	2,42	5,40	8,20	10,66	14,44	15,93	17,98	18,83	16,58	11,49	7,83	4,39
14	2,57	5,60	8,47	10,90	14,43	16,28	18,08	18,77	16,69	11,55	7,97	4,47
15	2,53	5,48	8,35	10,95	14,08	16,28	17,92	18,45	16,35	11,50	7,78	4,34
16	2,31	5,26	8,07	10,71	14,16	15,93	17,56	18,25	16,19	11,20	7,40	4,08
17	»	»	7,45	10,40	13,94	15,68	17,10	17,91	15,56	10,68	»	»
18	»	»	»	9,77	13,48	15,19	16,79	17,38	14,93	»	»	»
19	»	»	»	»	12,88	14,69	16,18	16,50	»	»	»	»

Pour discuter la variation diurne de la température, nous l'avons représentée, pour chaque mois, par la série

$$(1) \qquad t = t_0 + b_1 \sin 15^\circ x + c_1 \cos 15^\circ x + b_2 \sin 30^\circ x + c_2 \cos 30^\circ x,$$

dans laquelle t représente la température, indiquée par les Tableaux précédents, qui a été observée à une certaine heure x comptée en temps moyen de 0^h à 24^h depuis minuit.

Le calcul des coefficients t_0, c_1, c_2 d'une part, et b_1 et b_2 de l'autre, est fait séparément; si, en effet, on considère les températures $t_{12-\alpha}$ et $t_{12+\alpha}$, observées à deux époques $12 - \alpha$ et $12 + \alpha$ symétriques par rapport à midi, on a

$$t_{12-\alpha} = t_0 + b_1 \sin 15\alpha - c_1 \cos 15\alpha - b_2 \sin 30\alpha + c_2 \sin 30\alpha,$$
$$t_{12+\alpha} = t_0 - b_1 \sin 15\alpha - c_1 \cos 15\alpha + b_2 \sin 30\alpha + c_2 \sin 30\alpha,$$

d'où

$$\tfrac{1}{2}(t_{12-\alpha} + t_{12+\alpha}) = t_0 - c_1 \cos 15\alpha + c_2 \cos 30\alpha,$$
$$\tfrac{1}{2}(t_{12-\alpha} - t_{12+\alpha}) = \quad b_1 \sin 15\alpha - b_2 \sin 30\alpha.$$

Une série d'équations analogues donneront pour chaque mois, par la méthode de Cauchy, séparément les valeurs de t_0, c_1, c_2, et de b_1 et b_2. Ce mode de calcul offre un certain avantage; en effet, en plus de la variation périodique diurne, il existe une variation annuelle, tenant à ce que la température moyenne croît de janvier à juillet et décroît dans l'autre moitié de l'année. Les valeurs de la température ne sont pas alors généralement les mêmes au commencement et à la fin de la journée, et, pour les rendre identiques, il faudrait leur faire subir une cor-

rection qui a des valeurs égales et de signes contraires pour deux époques symétriques par rapport à midi. Il est clair que, d'après le mode de calcul que nous avons adopté, cette correction n'a aucune influence sur les valeurs de t_0, c_1 et c_2, et modifierait seulement b_1 et b_2. Nous ne nous en sommes pas occupés provisoirement pour le calcul de ces valeurs; nous indiquerons seulement ultérieurement comment on peut en tenir compte.

Une fois les coefficients de la série (1) calculés pour chaque mois, on peut en déduire aisément une autre série, plus commode pour la discussion,

$$(2) \qquad t = t_0 + a_1 \cos(15x + \varphi_1) + a_2 \cos(30x + \varphi_2),$$

en posant

$$a_1 = \sqrt{b_1^2 + c_1^2}, \qquad \operatorname{tang} \varphi_1 = -\frac{b_1}{c_1},$$

$$a_2 = \sqrt{b_2^2 + c_2^2}, \qquad \operatorname{tang} \varphi_2 = -\frac{b_2}{c_2}.$$

Les observations sont faites au temps moyen; il y a intérêt à les réduire en temps vrai pour que l'heure de midi corresponde toujours, dans chaque mois, au passage du Soleil au méridien.

Cette transformation se fait immédiatement, comme nous l'avons indiqué dans un travail antérieur (1), en remplaçant simplement les angles φ_1 et φ_2 par les angles ψ_1 et ψ_2, qui leur sont liés par les équations

$$\psi_1 = \varphi_1 + \varepsilon, \qquad \psi_2 = \varphi_2 + 2\varepsilon.$$

Les valeurs de ε qui correspondent à chaque mois sont les suivantes :

Janvier.....	+ 2°,40	Mai.....	− 0°,88	Septembre....	− 1°,27
Février.....	+ 3,51	Juin.....	+ 0,07	Octobre.....	− 3,50
Mars.....	+ 2,16	Juillet.....	+ 1,34	Novembre....	− 3,65
Avril.....	+ 0,02	Août.....	+ 0,92	Décembre.....	− 0,97

La variation diurne de la température est alors représentée en fonction du temps vrai x' par l'expression

$$(2\ bis) \qquad t = t_0 + a_1 \cos(15x' + \psi_1) + a_2 \cos(30x' + \psi_2).$$

Nous donnons ci-dessous, pour chaque mois, les valeurs de t_0, a_1, a_2, φ_1, φ_2, ψ_1 et ψ_2 qui correspondent aux jours clairs et couverts :

---

(1) *Étude sur la marche diurne du baromètre* (*Annales du Bureau central météorologique*, année 1887, t. I, p. B.290).

Variation de la température pendant les jours clairs.

	t_0.	a_1.	a_2.	φ_1.	φ_2.	ψ_1.	ψ_2.
Janvier	— 4°,707	7°,351	1°,700	163°,7	251°,9	166°,1	256°,7
Février	— 3,358	9,531	1,480	155,1	227,3	158,6	234,3
Mars	+ 4,542	9,243	— 0,580	137,7	275,9	139,9	280,2
Avril	9,086	9,529	— 1,124	140,9	308,4	140,9	308,4
Mai	12,951	8,860	— 1,133	146,0	316,6	145,1	314,8
Juin	17,719	8,618	— 1,187	144,7	307,2	144,8	307,3
Juillet	18,925	8,575	— 1,029	142,7	310,0	144,0	312,7
Août	18,546	9,127	— 0,667	145,5	303,3	146,4	305,1
Septembre	13,470	9,644	— 0,397	151,5	353,2	150,2	350,7
Octobre	4,519	10,073	+ 0,408	157,4	237,2	153,9	230,2
Novembre	— 3,536	10,232	1,110	168,4	217,9	164,8	210,6
Décembre	— 2,319	5,925	1,479	169,1	268,9	168,1	267,0

Variation de la température pendant les jours couverts.

	t_0.	a_1.	a_2.	φ_1.	φ_2.	ψ_1.	ψ_2.
Janvier	1°,014	1°,224	0°,381	158°,1	272°,9	160°,5	277°,7
Février	3,663	1,438	0,490	140,1	301,5	143,6	308,5
Mars	5,546	2,611	0,267	147,3	290,1	149,5	294,4
Avril	8,513	2,284	0,237	137,4	330,9	137,4	330,9
Mai	12,322	2,059	0,197	140,2	382,0	139,3	380,2
Juin	13,661	2,595	— 0,134	147,0	355,1	147,1	355,2
Juillet	15,594	2,235	+ 0,317	140,8	343,1	142,1	345,8
Août	16,090	2,606	0,405	142,8	376,2	143,7	378,0
Septembre	13,618	2,824	0,311	144,4	348,6	143,1	346,1
Octobre	9,197	2,146	0,247	147,4	312,2	143,9	305,2
Novembre	5,571	1,988	0,443	161,5	283,7	157,9	276,4
Décembre	3,196	0,761	0,508	149,9	304,0	148,9	302,1

Ces nombres présentent une variation annuelle bien nette; on peut donc la représenter en fonction de l'anomalie moyenne du Soleil m par une série telle que

$$M + A_1 \cos(m + \xi_1) + A_2 \cos(2m + \xi_2), \tag{3}$$

dans laquelle m représente une époque quelconque de l'année, évaluée en angles depuis le 1er janvier à minuit, à raison de 360° pour l'année entière.

Le calcul de cette série a été fait pour chacun des coefficients t_0, a_1, a_2, ψ_1 et ψ_2 par la méthode que nous avons exposée dans un travail antérieur (1), et qui permet de tenir compte de la durée inégale des différents mois. Nous sommes arrivés ainsi aux résultats suivants :

(1) *Sur le calcul de la variation annuelle des éléments météorologiques* (*Annales du Bureau central météorologique,* année 1887, t. I, p. B.228).

Jours clairs.

$$t_0 = 7°,195 + 12°,648\cos(m + 172°,8) + 1°,151\cos(2m + 263°,5),$$
$$a_1 = 8°,890 + 0°,262\cos(m + 165°,4) + 1°,300\cos(2m + 182°,6),$$
$$a_2 = 0°,002 - 1°,473\cos(m + 189°,6),$$
$$\psi_1 = 151°,9 - 11°,3\cos(m + 202°,0),$$
$$\psi_2 = 281°,7 + 55°,1\cos(m + 184°,2).$$

Jours couverts.

$$t_0 = 9°,028 + 7°,181\cos(m + 161°,0) + 0°,618\cos(2m + 219°,4),$$
$$a_1 = 2°,065 + 0°,581\cos(m + 175°,7) + 0°,567\cos(2m + 195°,9),$$
$$a_2 = 0°,305 - 0°,168\cos(m + 219°,4),$$
$$\psi_1 = 146°,4 - 6°,8\cos(m + 183°,2),$$
$$\psi_2 = 325°,2 + 48°,7\cos(m + 179°,7).$$

Les valeurs de a_1, a_2, ψ_1 et ψ_2 seraient un peu modifiées, comme nous l'avons indiqué ci-dessus, si l'on tenait compte de la variation annuelle de la température. Il est facile de voir que cette correction a pour effet de rapprocher des solstices l'époque des maxima de tous les termes en $\cos m$, et des équinoxes celle des maxima du terme en $\cos 2m$ qui entre dans l'expression de a_1, ce qui tend à rapprocher de 190°,3 la valeur de la phase dans les termes en $\cos m$ et de 200°,6 celle de la phase dans le terme en $\cos 2m$ (1). Nous avons donc admis que la phase des termes en $\cos m$ était exactement de 190°,3 dans les expressions de a_1, a_2, ψ_1 et ψ_2, et que celle du terme en $\cos 2m$ était 200°,6 dans l'expression de a_2, et nous en avons déduit les séries suivantes, qui représentent les valeurs définitives de t_0, a_1, a_2, ψ_1 et ψ_2, corrigées de la variation annuelle de la température.

Jours clairs.

$$t_0 = 7°,195 + 12°,648\cos(m + 172°,8) + 1°,151\cos(2m + 263°,5),$$
$$a_1 = 8°,890 + 0°,262\cos(m + 190°,3) + 1°,011\cos(2m + 200°,6),$$
$$a_2 = 0°,001 - 1°,481\cos(m + 190°,3),$$
$$\psi_1 = 151°,9 - 10°,6\cos(m + 190°,3),$$
$$\psi_2 = 281°,7 + 56°,0\cos(m + 190°,3).$$

---

(1) Les valeurs de m qui correspondent aux équinoxes et aux solstices ne diffèrent pas exactement de 180°; elles sont, en réalité, les suivantes :

Équinoxe de printemps...	77°,8	Solstice d'été.....	169°,4
» d'automne.....	261°,6	» d'hiver.....	350°,0

En prenant 79°,7 et 259°,7 pour les époques des équinoxes, 169°,7 et 349°,7 pour celles des solstices, on ne commet qu'une erreur de 1°,9 pour les premières et de 0°,3 pour les secondes. Ce sont ces valeurs approchées que nous avons admises pour plus de simplicité.

Jours couverts.

$$t_0 = 9°,028 + 7°,181\cos(m + 161°,0) + 0°,618\cos(2m + 219°,4),$$
$$a_1 = 2°,064 + 0°,589\cos(m + 190°,3),$$
$$a_2 = 0°,305 - 0°,133\cos(m + 190°,3),$$
$$\psi_1 = 146°,4 - 6°,9 \cos(m + 190°,3),$$
$$\psi_2 = 325°,2 + 49°,5 \cos(m + 190°,3).$$

Nous avons calculé ensuite par ces séries, pour chaque mois, les valeurs probables de t_0, a_1, a_2, ψ_1 et ψ_2, débarrassées de la variation annuelle de la température et des incertitudes des observations. Nous donnons ici ces valeurs, ainsi que celles de φ_1 et de φ_2 :

Jours clairs.

	t_0.	a_1.	a_2.	φ_1.	φ_2.	ψ_1.	ψ_2.
Janvier.....	— 4°,73	8°,060	1°,318	158°,9	227°,1	161°,3	231°,9
Février.....	— 1,68	9,076	0,841	154,4	243,0	157,9	250,0
Mars.....	+ 2,89	9,808	0,147	150,7	271,9	152,9	276,2
Avril.....	8,22	9,636	— 0,602	147,6	304,5	147,6	304,5
Mai.....	13,55	8,790	— 1,189	144,3	328,5	143,4	326,7
Juin.....	17,98	8,199	— 1,457	141,4	336,7	141,5	336,8
Juillet.....	20,01	8,494	— 1,331	141,1	323,7	142,4	326,4
Août.....	18,24	9,370	— 0,837	145,0	311,6	145,9	313,4
Septembre...	12,69	9,865	— 0,123	152,3	288,9	151,0	286,4
Octobre.....	5,17	9,394	+ 0,624	159,9	265,2	156,4	258,2
Novembre...	— 1,50	8,338	1,204	164,1	243,5	160,5	236,2
Décembre....	— 5,01	7,681	1,460	163,3	228,4	162,3	226,5

Jours couverts.

	t_0.	a_1.	a_2.	φ_1.	φ_2.	ψ_1.	ψ_2.
Janvier.....	1°,75	1°,299	0°,423	150°,1	276°,4	152°,5	281°,2
Février.....	2,98	1,865	0,381	146,8	290,1	150,3	297,1
Mars.....	5,51	2,387	0,318	144,9	316,0	147,1	320,3
Avril.....	8,60	2,562	0,251	143,6	345,4	143,6	345,4
Mai.....	11,65	2,412	0,198	141,8	366,8	140,9	365,0
Juin.....	14,25	2,261	0,174	139,5	373,8	139,6	373,9
Juillet.....	15,87	2,339	0,185	138,9	367,0	140,2	369,7
Août.....	15,80	2,531	0,229	141,6	351,4	142,5	353,2
Septembre...	13,63	2,497	0,294	147,1	331,8	145,8	329,3
Octobre.....	9,79	2,064	0,361	152,8	311,4	149,3	304,4
Novembre....	5,59	1,448	0,413	155,6	292,3	152,0	285,0
Décembre....	2,59	1,100	0,436	154,2	278,3	153,2	276,4

Ces valeurs, portées dans l'expression

$$t = t_0 + a_1\cos(15x + \varphi_1) + a_2\cos(30x + \varphi_2),$$

permettront de calculer la température normale, à chaque instant, pour chacun des douze mois, pendant les journées claires ou couvertes. On peut aussi en déduire l'heure du maximum de la température à chaque époque de l'année. Nous donnons ici ces heures en temps vrai et en temps moyen.

Heure du maximum de la température.

	Jours clairs.			Jours couverts.			Différence entre les jours clairs et couverts.
	Temps vrai.		Temps moyen.	Temps vrai.		Temps moyen.	
	Angle horaire.	Heure.	Heure.	Angle horaire.	Heure.	Heure.	
	°	h m	h m	°	h m	h m	h m
Janvier.....	214,9	14.20	14.29	214,2	14.17	14.26	+ 0. 3
Février.....	210,2	14. 1	14.15	210,5	14. 2	14.16	— 0. 1
Mars.....	207,9	13.52	14. 0	208,4	13.54	14. 2	— 0. 2
Avril.....	213,9	14.16	14.16	208,7	13.55	13.55	+ 0.21
Mai.....	231,2	15.25	15.21	210,5	14. 2	13.58	+ 1.23
Juin.....	239,2	15.57	15.57	211,8	14. 7	14. 8	+ 1.49
Juillet.....	235,4	15.42	15.47	211,3	14. 5	14.10	+ 1.37
Août.....	220,1	14.40	14.44	209,3	13.57	14. 1	+ 0.43
Septembre..	208,6	13.54	13.49	208,3	13.53	13.48	+ 0. 1
Octobre.....	208,9	13.56	13.42	209,5	13.58	13.44	— 0. 2
Novembre...	213,5	14.14	14. 0	213,1	14.12	13.58	+ 0. 2
Décembre...	216,9	14.28	14.24	216,0	14.24	14.20	+ 0. 4

On voit par ces nombres que l'époque du maximum de la température varie de plus de deux heures dans le cours de l'année pour les jours clairs et d'une demi-heure seulement pour les jours couverts. Dans les sept mois de septembre à mars, l'époque du maximum est la même, à deux ou trois minutes près, pour les jours clairs et couverts. Dans la saison chaude, au contraire, le maximum se produit plus tardivement pendant les jours clairs que pendant les jours couverts, et la différence atteint $1^h 49^m$ en juin. Ces résultats sont d'accord avec ceux que l'on avait déjà signalés dans d'autres stations.

Les valeurs de a_1, aussi bien pour les jours clairs que pour les jours couverts, ont deux périodes distinctes bien nettes : à la période annuelle, qui produirait un minimum unique au solstice d'hiver et un maximum unique au solstice d'été, se superpose une période semi-annuelle avec maxima aux équinoxes et minima aux solstices. L'amplitude de cette période semi-annuelle diffère à peine de celle de la période annuelle dans les jours couverts et est cinq fois plus grande dans les jours clairs. Il en résulte que les valeurs de a_1 présentent en réalité deux maxima vers les époques des équinoxes. Il est facile de se rendre compte de la cause de ce phénomène.

Soit h la hauteur du Soleil pour une station de latitude λ, au temps t, le jour où la déclinaison du Soleil est δ; la quantité de chaleur q, reçue pendant l'unité

de temps sur l'unité de surface d'un sol horizontal est donnée par l'expression

$$q = k \sin h = k(\sin\lambda \sin\delta + \cos\lambda \cos\delta \cos t).$$

La variation de cette quantité, pendant le temps dt, sera

$$dq = -k \cos\lambda \cos\delta \sin t \, dt.$$

On voit que, toutes choses égales d'ailleurs, cette variation sera la plus grande pour $\cos\delta = 1$, c'est-à-dire à l'époque des équinoxes. C'est alors que la variation de la quantité de chaleur reçue pendant le jour d'un moment à l'autre est la plus rapide; il est naturel, par suite, que la valeur de a_1, qui représente le terme principal de la variation diurne de la température, présente à ce moment des maxima. Mais il ne s'ensuit pas que l'amplitude de la variation diurne de la température soit la plus grande aux équinoxes : en été, en effet, les jours étant plus longs, la variation diurne comprend une plus grande partie de la courbe, dont l'amplitude devient ainsi plus grande que celle qui correspond à l'époque des équinoxes.

§ II. — Variation de la température pendant la nuit.

Pour étudier l'influence de la nébulosité sur la variation de la température pendant la nuit, j'ai pris séparément toutes les nuits pendant lesquelles le ciel a été soit constamment pur (nébulosité 0), soit constamment couvert (nébulosité 10). On a supprimé seulement les nuits pendant lesquelles, par suite d'un changement de temps, la température a présenté une variation anomale, a, par exemple, été en croissant. On a retranché également les nuits claires de décembre 1879, pendant lesquelles le sol était couvert de neige et le froid exceptionnellement vif; ces nuits seront étudiées séparément.

Nous donnons ci-dessous les moyennes horaires de la température pour chaque mois pendant les nuits claires et couvertes. Le nombre placé en dessous du nom du mois indique celui des nuits correspondantes qui ont pu être utilisées pendant la période de onze années que nous avons étudiée.

Il y a eu peu d'anomalies pendant les nuits claires, de sorte que, pour ces nuits, les nombres placés en dessous du nom des mois représentent presque exactement le nombre total des nuits constamment claires. On voit que ce nombre est maximum en mai (6,8 en moyenne par an), et minimum en novembre (1,7 en moyenne). Le mois de mars, qui avait présenté le plus grand nombre de journées claires, ne vient qu'en second pour les nuits.

Les nuits couvertes, où la température présente une variation anomale, sont fréquentes; aussi les nombres placés au-dessous du nom des mois, pour les

nuits couvertes, sont-ils notablement inférieurs au nombre réel des nuits couvertes; nous indiquons ici le nombre total des nuits couvertes, observées dans la période de onze années :

Janvier.....	148	Mai.....	68	Septembre.....	59
Février.....	110	Juin.....	71	Octobre.....	92
Mars.....	87	Juillet.....	60	Novembre.....	144
Avril.....	72	Août.....	55	Décembre.....	148

Ces nombres présentent une marche très régulière; le minimum de fréquence des nuits couvertes se présente en août (5,0 nuits en moyenne), et le maximum en décembre et janvier (13,5 nuits couvertes en moyenne). Si l'on tient compte de la longueur des mois, on voit que les trois mois de novembre, décembre et janvier présentent exactement la même proportion de nuits couvertes, soit 43 pour 100 du nombre total des nuits de ces trois mois.

Nous avons commencé les Tableaux suivants à l'heure qui précède immédiatement le coucher du Soleil, de manière à avoir un point de raccord entre les températures des journées et celles des nuits.

Variation de la température pendant les nuits claires.

Heures.	Janvier. 24	Février. 32	Mars. 66	Avril. 52	Mai. 75	Juin. 54	Juillet. 47	Août. 49	Sept. 47	Oct. 41	Nov. 19	Déc. 15	Déc (1). 8
16.....	2°,76	»	»	»	»	»	»	»	»	»	6°,21	2°,08	— 6°,30
17.....	1,15	5,28	»	»	»	»	»	»	»	9,98	4,96	0,91	— 7,81
18.....	0,08	3,65	8,87	13,02	»	»	»	»	16,33	8,16	3,92	0,17	— 9,16
19.....	—0,81	2,49	7,03	11,01	15,65	20,53	22,07	20,10	14,48	6,94	3,06	—0,29	—10,29
20.....	—1,57	1,62	5,70	9,25	13,59	18,20	19,57	18,30	13,45	6,03	2,36	—0,74	—10,99
21.....	—2,16	0,95	4,67	8,02	11,93	16,53	17,92	16,99	12,59	5,33	1,88	—1,07	—11,83
22.....	—2,59	0,41	3,83	7,06	10,78	15,36	16,83	16,04	11,91	4,77	1,31	—1,57	—12,34
23.....	—3,13	—0,21	3,07	6,20	9,82	14,38	15,97	15,14	11,20	4,12	0,95	—1,60	— 13,09
0 (min.)	—3,34	—0,68	2,42	5,42	8,98	13,52	15,11	14,42	10,63	3,71	0,57	—1,87	—13,70
1.....	—3,60	—1,08	1,84	4,70	8,24	12,85	14,23	13,70	10,07	3,24	0,08	—2,01	—14,37
2.....	—3,85	—1,48	1,32	4,10	7,60	12,21	13,65	13,02	9,61	2,81	—0,24	—2,27	—14,80
3.....	—4,10	—1,80	0,86	3,61	7,06	11,70	13,10	12,43	9,15	2,45	—0,54	—2,42	—15,25
4.....	—4,38	—2,10	0,48	3,20	6,64	11,33	12,64	11,97	8,73	2,11	—0,84	—2,77	—15,69
5.....	—4,53	—2,29	0,18	2,90	»	»	»	»	8,32	1,78	—1,08	—2,94	—15,98
6.....	—4,76	—2,53	—0,01	»	»	»	»	»	»	1,50	—1,18	—2,95	—16,52
7.....	—4,94	—2,67	»	»	»	»	»	»	»	»	—1,36	—3,11	—16,73

(1) Nuits claires de décembre 1879, où la terre était couverte d'une épaisse couche de neige; ces nuits ne sont pas comprises dans la première colonne de décembre; le nombre total des nuits claires de ce mois a donc été 23 pour la période de onze années.

Variation de la température pendant les nuits couvertes.

Heures.	Janv. 107	Févr. 89	Mars. 79	Avril. 71	Mai. 65	Juin. 71	Juillet. 58	Août. 54	Sept. 57	Oct. 75	Nov. 114	Déc. 94
16h.....	2°,69	»	»	»	»	»	»	»	»	»	7°,86	4°,25
17.....	2,47	5,28	»	»	»	»	»	»	»	11,36	7,47	4,04
18.....	2,27	4,92	7,86	10,47	»	»	»	»	15,59	10,89	7,31	3,92
19.....	2,15	4,69	7,43	9,83	13,53	16,01	17,44	17,56	14,78	10,72	7,18	3,83
20.....	2,01	4,58	7,16	9,41	12,75	14,96	16,68	16,97	14,50	10,52	7,04	3,76
21.....	1,88	4,42	6,95	9,05	12,19	14,35	16,09	16,55	14,30	10,39	6,97	3,68
22.....	1,72	4,26	6,70	8,69	11,63	13,81	15,78	16,24	14,06	10,23	6,86	3,63
23.....	1,60	4,13	6,43	8,36	11,20	13,49	15,44	16,04	13,86	10,07	6,74	3,53
0 (min.)...	1,44	3,96	6,28	8,06	10,90	13,24	15,10	15,83	13,64	9,99	6,56	3,36
1.....	1,28	3,86	6,03	7,75	10,65	12,95	14,83	15,71	13,38	9,77	6,37	3,23
2.....	1,16	3,69	5,81	7,43	10,45	12,69	14,54	15,46	13,20	9,55	6,14	3,08
3.....	1,04	3,54	5,62	7,14	10,29	12,46	14,29	15,25	13,05	9,36	5,98	2,95
4.....	0,96	3,43	5,46	6,88	10,15	12,25	14,06	15,08	12,94	9,21	5,85	2,85
5.....	0,88	3,26	5,35	6,73	»	»	»	»	12,86	9,09	5,78	2,75
6.....	0,79	3,12	5,27	»	»	»	»	»	»	8,88	5,71	2,66
7.....	0,73	3,02	»	»	»	»	»	»	»	»	5,65	2,60

Les nombres des Tableaux précédents ne sont pas corrigés de la variation annuelle de la température. Ils doivent donc donner une décroissance trop lente de la température entre février et juin, et, au contraire, une décroissance trop rapide entre juillet et janvier.

On sait que la variation de la température pendant la nuit est représentée très exactement par une fonction exponentielle du temps x, exprimé en heures, de la forme

$$t = t_0 + A\,b^x. \tag{4}$$

Cette loi paraît avoir été énoncée, pour la première fois, par Lambert (1) en 1779. M. Weilenmann (2) l'a vérifiée pour un certain nombre de stations. Il a montré que le coefficient b peut être considéré comme indépendant de la nébulosité et du lieu d'observation, et a obtenu, pour différentes stations, les valeurs suivantes de $\log b$:

Berne.....	$\bar{1}$,935	Saint-Pétersbourg.....	$\bar{1}$,938
Genève.....	$\bar{1}$,939	Toronto.....	$\bar{1}$,940
Grand Saint-Bernard...	$\bar{1}$,936	Hobarton.....	$\bar{1}$,934
Prague.....	$\bar{1}$,939	Batavia.....	$\bar{1}$,942

(1) Lambert, *Pyrométrie*, 8e Partie, § 619, p. 327; Berlin, 1779.

(2) Weilenmann, *Ueber den täglichen Gang der Temperatur in Bern* (*Schweizerische meteorologische Beobachtungen*, neunter Jahrgang, 1872).

J'ai déterminé les valeurs de ce coefficient pour Saint-Maur de la manière suivante :

Soient t_n et t_{n+1} les températures observées à deux heures consécutives n et $n+1$, comptées à partir d'une origine quelconque; on déduit de l'équation (4)

$$t_n - t_{n+1} = A(b^n - b^{n+1}) = A(1-b)b^n;$$

d'où

$$\log(t_n - t_{n+1}) = \log A(1-b) + n \log b.$$

En prenant la différence des températures observées d'heure en heure, et qui sont données dans les Tableaux précédents, on aura donc une série d'équations analogues qui permettront de déterminer pour chaque mois les valeurs les plus probables de $\log b$ et de $\log A(1-b)$. Nous ne nous occuperons pour le moment que de $\log b$, dont nous avons calculé la valeur pour tous les mois dans les nuits claires, et pour les six mois chauds seulement dans les nuits couvertes. La décroissance de la température, pendant les nuits couvertes de la saison froide, est tellement lente que la méthode précédente ne donnerait pour la valeur de $\log b$ qu'une approximation insuffisante.

Les valeurs de $\log b$, obtenues ainsi pour Saint-Maur, sont les suivantes :

	Nuits claires.			Nuits couvertes.	
Janvier	$\bar{1},942$	Juillet	$\bar{1},937$	Avril	$\bar{1},965$
Février	$\bar{1},937$	Août	$\bar{1},951$	Mai	$\bar{1},900$
Mars	$\bar{1},933$	Septembre	$\bar{1},957$	Juin	$\bar{1},918$
Avril	$\bar{1},931$	Octobre	$\bar{1},953$	Juillet	$\bar{1},948$
Mai	$\bar{1},928$	Novembre	$\bar{1},947$	Août	$\bar{1},939$
Juin	$\bar{1},918$	Décembre	$\bar{1},947$	Septembre	$\bar{1},949$

Les valeurs de $\log b$ sont inférieures à la moyenne générale de février à juin, et supérieures d'août à décembre; cela tient à ce que les températures qui ont servi au calcul ne sont pas corrigées de la variation annuelle, comme nous l'avons indiqué précédemment. On verrait aisément que, si cette correction était appliquée, les nombres deviendraient sensiblement les mêmes pour tous les mois.

La moyenne des valeurs de $\log b$, obtenues avec les observations de Saint-Maur, est de $\bar{1},940$ pour les nuits claires, et de $\bar{1},936$ pour les nuits couvertes. Étant donné le degré d'exactitude dont leur détermination est susceptible, ces deux valeurs doivent être considérées comme identiques, et entièrement d'accord avec celles que M. Weilenmann a calculées pour les autres stations. On peut donc admettre, comme une approximation très suffisante, que la valeur de $\log b$ est la même pour toutes les stations et quel que soit l'état du ciel.

Si l'on fait la moyenne des valeurs obtenues dans toutes les stations pour $\log b$, en donnant un poids double à celles qui proviennent des stations où les

observations sont les plus longues et se présentent dans les meilleures conditions, on trouve, pour valeur définitive de $\log b$ et de b,

$$\log b = \bar{1},9390, \qquad b = 0,869.$$

La variation de la température pendant la nuit sera donc représentée par la formule

$$t = t_0 + A \times 0,869^x.$$

Les valeurs de $0,869^x$ ont été calculées pour chaque heure, en prenant comme origine du temps l'heure moyenne du coucher du Soleil dans tous les mois, à Saint-Maur. La détermination des valeurs de t_0 et A, pour chaque mois dans les nuits claires ou couvertes, n'offre plus alors aucune difficulté, et a conduit aux résultats suivants :

Variation de la température pendant la nuit.

	Nuits claires.			Nuits couvertes.		
	t_0.	A.	$A+t_0$.	t_0.	A.	$A+t_0$.
Janvier.....	—5°,88	7°,47	1°,59	0°,56	2°,21	2°,77
Février.....	—3,94	8,49	4,55	2,91	2,38	5,29
Mars.....	—2,07	10,44	8,37	4,73	3,24	7,97
Avril.....	+0,11	11,13	11,24	5,91	4,17	10,08
Mai.....	3,06	11,30	14,36	8,66	4,40	13,06
Juin.....	7,61	10,71	18,32	10,88	4,15	15,03
Juillet.....	9,07	10,89	19,96	12,90	3,91	16,81
Août.....	8,97	10,65	19,62	14,28	3,06	17,34
Septembre.....	6,48	9,30	15,78	12,20	3,12	15,32
Octobre.....	0,14	9,20	9,34	8,75	2,65	11,40
Novembre.....	—2,30	8,04	5,74	5,51	2,45	7,96
Décembre.....	—3,52	5,20	1,68	2,57	1,92	4,49

La somme $t_0 + A$ représente la température au moment du coucher du Soleil; t_0 est la température limite qui serait atteinte si la nuit durait indéfiniment; enfin la valeur de A est proportionnelle à la vitesse du refroidissement. Cette vitesse au temps x est, en effet,

$$\frac{dt}{dx} = A \times 0,869^x \mathrm{L}0,869 = -0,1405 A \times 0,869^x.$$

Pour les différents mois à des époques x également éloignées de l'heure du coucher du Soleil, les vitesses de refroidissement sont donc proportionnelles aux valeurs de A.

La variation annuelle de la température, dont les observations n'ont pas été corrigées, a pour effet, comme nous l'avons dit plus haut, de donner des valeurs de $\log b$ trop faibles de janvier à juin et trop fortes d'août à décembre; il en résulte que les valeurs de A doivent être trop grandes dans la première période et

trop petites dans la seconde. En tenant compte de ce fait, on voit que A doit être maximum vers le solstice d'été et minimum vers le solstice d'hiver.

Comme on pouvait le prévoir, les valeurs de A sont beaucoup plus grandes pour les nuits claires que pour les nuits couvertes; la vitesse de refroidissement est plus grande dans le premier cas que dans le second. Au contraire, les valeurs de t_0, température limite du refroidissement nocturne, sont, en toutes saisons, plus basses pendant les nuits claires, où le rayonnement se produit directement vers les espaces célestes, que pendant les nuits couvertes, où les nuages forment un écran à température relativement élevée.

Il est inutile de discuter d'une manière plus approfondie les valeurs absolues de A et de t_0; on ne peut, en effet, les déduire d'une période d'observation aussi courte; il suffit donc, pour le moment, d'avoir indiqué la manière dont ces valeurs varient suivant les saisons et l'état du ciel.

§ III. — Variation diurne normale de la température pendant les journées claires et couvertes.

Au moyen des données qui précèdent, il est facile de calculer la température normale à chaque heure du jour et de la nuit pendant les jours clairs et couverts.

Pendant le jour, nous avons déduit la température à chaque heure de la formule

$$t = t_0 + a_1 \cos(15x + \varphi_1) + a_2 \cos(30x + \varphi_2). \qquad (2)$$

Les valeurs de t_0, a_1, a_2, φ_1 et φ_2 pour chaque mois sont les valeurs normales que nous avons calculées précédemment et dont nous avons donné le Tableau page B.139.

Pour la nuit, nous avons employé la formule

$$t = t_0 + \mathrm{A} \times 0{,}869^x$$

ou, ce qui revient au même,

$$t = (\mathrm{A} + t_0) - \mathrm{A}(1 - 0{,}869^x), \qquad (4)$$

$\mathrm{A} + t_0$ représente la température au coucher du Soleil; nous l'avons calculée au moyen de la formule (2), de manière à raccorder les observations faites pendant le jour et pendant la nuit, que jusqu'ici nous avions considérées isolément. Quant aux valeurs de A, elles ont été, pour chaque mois, déduites des formules suivantes :

Jours clairs..... $\mathrm{A} = 11°,186 + 4°,561 \cos(m + 190°,3) + 0°,443 \cos(2m + 200,6)$

Jours couverts.. $\mathrm{A} = 3°,081 + 1°,139 \cos(m + 190°,3) + 0°,287 \cos(2m + 200,6)$

Nous donnons ci-dessous les valeurs de $(A + t_0)$ et de A, qui ont été adoptées pour le calcul des températures pendant la nuit :

	Nuits claires.		Nuits couvertes.	
	$A + t_0$.	A.	$A + t_0$.	A.
Janvier	2°,22	6°,86	3°,06	1°,89
Février	4,47	8,72	4,31	2,52
Mars	7,61	11,13	6,63	3,23
Avril	12,13	13,31	9,43	3,72
Mai	16,74	14,71	12,18	3,91
Juin	20,48	15,26	14,63	3,93
Juillet	22,96	15,02	16,33	3,93
Août	21,97	13,93	16,53	3,82
Septembre	17,07	12,01	14,66	3,45
Octobre	11,18	9,56	11,07	2,78
Novembre	5,26	7,35	6,91	2,07
Décembre	2,01	6,28	3,84	1,69

Les deux branches des courbes qui représentent la variation de la température pendant le jour et pendant la nuit se raccordent exactement à l'heure du coucher du Soleil; elles se couperaient, au contraire, sous un angle vif au moment du lever du Soleil; mais un peu avant, à l'aurore, les régions supérieures de l'atmosphère reçoivent les premières les rayons du Soleil, ce qui modifie la loi du refroidissement, et permet aux deux courbes de se raccorder sans point saillant. Le minimum de la température se produit donc en réalité, non pas exactement au lever du Soleil, mais un peu auparavant.

En tenant compte de ces considérations nous avons calculé, au moyen des formules rappelées ci-dessus, la température moyenne normale pour toutes les heures de temps moyen, dans chaque mois, pendant les journées complètement claires et complètement couvertes, et nous sommes arrivés ainsi aux nombres suivants :

Variation diurne normale de la température.

Jours clairs.

Heures.	Janv.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
1.....	—2°,58	—1°,34	0°,67	4°,38	8°,81	12°,73	15°,20	14°,13	9°,63	4°,76	0°,06	—2°,50
2.....	—2,85	—1,72	0,11	3,65	7,93	11,76	14,26	13,35	9,02	4,35	—0,22	—2,73
3.....	—3,08	—2,05	—0,36	3,02	7,15	10,89	13,42	12,64	8,51	3,99	—0,47	—2,93
4.....	—3,29	—2,34	—0,78	2,47	6,48	10,52	12,70	12,04	8,05	3,68	—0,68	—3,11
5.....	—3,47	—2,59	—1,14	1,98	7,32	12,26	13,68	11,54	7,66	3,41	—0,87	—3,26
6.....	—3,62	—2,81	—1,43	3,39	9,44	14,21	15,75	13,42	8,15	3,17	—1,02	—3,39
7.....	—3,75	—3,00	+0,39	5,88	11,63	16,15	17,89	15,83	10,62	4,48	—1,16	—3,50
8.....	—3,82	—1,44	2,88	8,41	13,72	17,93	19,91	18,24	13,21	6,51	—0,13	—3,60
9.....	—2,43	+0,59	5,40	10,81	15,59	19,47	21,70	20,19	15,74	8,51	+1,48	—2,34
10.....	—0,96	2,61	7,77	12,94	17,20	20,80	23,21	22,16	18,04	10,40	3,10	—1,18
11.....	+0,52	4,50	9,84	14,79	18,55	21,98	24,48	24,09	19,97	12,10	4,66	+0,14
12 (midi)..	1,89	6,12	11,45	16,01	19,68	23,05	25,55	25,36	21,39	13,47	5,99	1,38
13.....	2,99	7,28	12,47	16,77	20,59	24,05	26,45	26,25	22,22	14,39	6,92	2,37
14.....	3,62	7,83	12,83	17,24	21,26	24,92	27,18	26,75	22,43	14,70	7,26	2,92
15.....	3,60	7,63	12,48	17,12	21,61	25,56	27,67	26,84	22,00	14,32	6,87	2,72
16.....	2,82	6,65	11,45	16,50	21,53	25,79	27,79	26,46	20,95	13,18	5,69	2,01
17.....	1,71	4,93	9,81	15,36	20,92	25,45	27,41	25,58	19,36	11,34	4,53	1,19
18.....	0,88	3,53	7,68	13,72	19,70	24,44	26,41	24,16	17,32	10,01	3,66	0,47
19.....	0,15	2,51	6,19	11,73	17,85	22,71	24,77	22,23	15,66	8,91	2,91	—0,15
20.....	—0,47	1,62	4,92	10,04	15,73	20,39	22,60	20,35	14,27	7,95	2,25	—0,69
21.....	—1,02	0,85	3,81	8,57	13,94	18,40	20,68	18,74	13,06	7,12	1,68	—1,16
22.....	—1,50	0,18	2,85	7,29	12,37	16,67	19,01	17,33	12,01	6,40	1,19	—1,56
23.....	—1,90	—0,40	2,01	6,18	11,02	15,17	17,56	16,12	11,10	5,77	0,76	—1,92
24 (min.)..	—2,27	—0,90	1,29	5,21	9,84	13,87	16,30	15,06	10,31	5,24	0,39	—2,23
Moy.....	—0,78	1,59	5,11	9,73	14,58	18,72	20,90	19,56	14,61	8,26	2,29	—0,96

Jours couverts.

1.....	1,73	2,64	4,62	7,26	10,07	12,64	14,31	14,38	12,52	9,19	5,45	2,63
2.....	1,65	2,53	4,45	7,05	9,84	12,39	14,06	14,17	12,35	9,07	5,37	2,56
3.....	1,59	2,43	4,32	6,87	9,63	12,16	13,84	13,97	12,20	8,97	5,31	2,51
4.....	1,53	2,35	4,20	6,72	9,45	12,00	13,65	13,81	12,07	8,88	5,25	2,46
5.....	1,48	2,27	4,09	6,58	9,53	12,22	13,75	13,66	11,96	8,80	5,20	2,42
6.....	1,44	2,21	4,00	6,84	9,96	12,61	14,15	14,00	12,02	8,74	5,15	2,39
7.....	1,41	2,17	4,38	7,43	10,54	13,15	14,69	14,58	12,57	9,01	5,11	2,36
8.....	1,39	2,50	4,99	8,14	11,22	13,79	15,35	15,29	13,26	9,54	5,32	2,33
9.....	1,66	3,00	5,70	8,92	11,95	14,47	16,05	16,06	14,02	10,15	5,72	2,51
10.....	2,04	3,57	6,44	9,70	12,66	15,12	16,74	16,82	14,78	10,80	6,18	2,86
11.....	2,50	4,15	7,13	10,38	13,27	15,69	17,34	17,49	15,46	11,39	6,65	3,26
12 (midi)..	2,92	4,67	7,69	10,91	13,74	16,13	17,81	18,01	15,99	11,87	7,06	3,64
13.....	3,25	5,04	8,06	11,23	14,02	16,41	18,12	18,34	16,31	12,15	7,34	3,94
14.....	3,41	5,22	8,19	11,33	14,11	16,52	18,24	18,45	16,38	12,21	7,44	4,09
15.....	3,42	5,16	8,08	11,20	14,02	16,46	18,18	18,35	16,22	12,03	7,33	4,07
16.....	3,21	4,89	7,75	10,88	13,77	16,26	17,97	18,07	15,85	11,64	7,02	3,84
17.....	2,91	4,43	7,25	10,43	13,39	15,94	17,64	17,65	15,33	11,11	6,71	3,62
18.....	2,68	4,06	6,65	9,88	12,94	15,55	17,22	17,15	14,73	10,72	6,47	3,43
19.....	2,48	3,76	6,22	9,31	12,44	15,09	16,75	16,59	14,26	10,40	6,25	3,26
20.....	2,31	3,50	5,85	8,84	11,91	14,61	16,24	16,09	13,86	10,12	6,07	3,11
21.....	2,16	3,28	5,53	8,43	11,43	14,10	15,74	15,65	13,51	9,88	5,91	2,99
22.....	2,03	3,08	5,25	8,07	11,02	13,65	15,30	15,26	13,21	9,67	5,77	2,88
23.....	1,91	2,91	5,01	7,76	10,66	13,26	14,92	14,93	12,95	9,49	5,65	2,78
24 (min.)..	1,81	2,77	4,80	7,49	10,34	12,93	14,59	14,64	12,72	9,33	5,55	2,70
Moy.....	2,21	3,44	5,86	8,82	11,75	14,30	15,94	15,98	13,94	10,22	6,05	3,03

Nous avons indiqué précédemment (p. B.140) l'heure du maximum de la température pour chaque mois; quant à l'heure du minimum, elle précède de quelques minutes celle du lever du Soleil.

Les nombres précédents donnent encore quelques indications sur ce que serait la marche annuelle probable de la température si le ciel restait continuellement clair ou couvert. Au moyen des moyennes mensuelles, on peut calculer, en effet, la marche annuelle de la température, qui est représentée par les expressions :

Temps clair..... $t = 9°,505 + 11°,027 \cos(m + 169°,8) + 1°,065 \cos(2m + 271°,4)$
» couvert..... $t = 9°,322 + 6°,990 \cos(m + 160°,0) + 0°,684 \cos(2m + 217°,0)$

t étant la température à une époque m de l'année comptée en angles, de 0° à 360°, depuis le 1er janvier à minuit.

De ces expressions, on déduit les valeurs et les époques des maxima et des minima de la température; nous donnons les époques en angles et en jours de l'année :

Extrêmes annuels de la température.

	Maximum.			Minimum.		
	Valeur.	Époques.		Valeur.	Époques.	
Temps clair.....	+ 21°,08	198°,8	21 juillet	— 1°,32	359°,1	31 décembre
» couvert.....	+ 16°,29	211°,2	3 août	+ 2°,07	10°,5	11 janvier

L'excursion moyenne annuelle de la température à Paris serait donc de 22°,40 si le ciel était constamment pur, et de 14°,22 seulement si le ciel était constamment couvert.

La température moyenne annuelle pour un temps clair (9°,505) est légèrement supérieure à celle (9°,322) qui correspondrait à un ciel complètement couvert; mais la différence paraît bien faible pour qu'on puisse la considérer comme rigoureusement établie. Ces deux valeurs sont elles-mêmes notablement inférieures à la température moyenne de Saint-Maur (10°,0). L'écart ne doit pas surprendre, car les valeurs qui précèdent sont déduites d'un nombre relativement faible de journées d'observation. Si l'on voulait ramener les nombres précédents à la valeur normale de la température à Paris, il suffirait de les augmenter tous de 0°,59. Nous avons préféré ne pas faire cette correction et donner les valeurs telles qu'elles résultent directement des calculs.

§ IV. — Influence de la neige sur la variation diurne de la température.

On sait que la présence d'une couche de neige sur le sol augmente beaucoup l'amplitude de la variation diurne de la température. Le mois de décembre 1879

a fourni neuf journées et huit nuits entièrement claires et calmes, pendant lesquelles une épaisse couche de neige couvrait le sol, et qui se prêtent donc particulièrement à l'étude de l'influence qu'exerce la neige.

Nous avons donné (p. B.142) les moyennes horaires de la température pendant les nuits claires de décembre 1879; pour les corriger de la variation apériodique, il faut ajouter à la moyenne d'une heure x comptée à partir de 16^h (heure du coucher du Soleil) la correction $+ 0°,16 \times x$. Cette correction faite, les températures sont représentées très exactement par la formule

$$(5) \qquad t = -15°,45 + 9°,15 \times 0,869^x,$$

dans laquelle x désigne le temps en heures, compté à partir de 16^h.

D'autre part, les moyennes horaires de la température pour les neuf journées sont les suivantes :

8^h.	9^h.	10^h.	11^h.	Midi.	13^h.	14^h.	15^h.	16^h.
$-16°,38$	$-15°,28$	$-13°,08$	$-10°,71$	$-8°,42$	$-6°,61$	$-6°,10$	$-6°,74$	$-8°,32$

Elles sont représentées par la formule

$$(6) \qquad t = -12°,336 + 2°,351 \cos(15x' + 145°,5) + 3°,903 \cos(30x' + 301°,7),$$

dans laquelle le temps x' est compté depuis minuit.

Cette formule donne pour température, à 16^h, $-8°,37$, tandis que la formule (5) donne $-6°,30$; cette différence tient à ce que la période d'observation n'est pas la même. Pour raccorder les deux courbes, il suffit donc de diminuer les températures correspondant aux heures de nuit de $2°,07$; ce qui revient à les exprimer par la formule

$$(5\ bis) \qquad t = -17°,52 + 9°,15 \times 0,869^x.$$

En calculant par ces deux formules (5 *bis*) et (6) les valeurs horaires de la température, on obtient les nombres suivants :

h		h		h	
1.....	$-14°,94$	9.....	$-15°,23$	17.....	$-9°,57$
2.....	$-15,28$	10.....	$-13,18$	18.....	$-10,61$
3.....	$-15,57$	11.....	$-10,69$	19.....	$-11,52$
4.....	$-15,83$	12 (midi)..	$-8,35$	20.....	$-12,31$
5.....	$-16,05$	13.....	$-6,68$	21.....	$-12,99$
6.....	$-16,24$	14.....	$-6,09$	22.....	$-13,58$
7.....	$-16,40$	15.....	$-6,70$	23.....	$-14,10$
8.....	$-16,42$	16.....	$-8,37$	24 (minuit).	$-14,55$

La différence entre les températures de 14^h et de 8^h, qui sont très rapprochées respectivement du maximum et du minimum, est $10°,33$, tandis que si l'on

se reporte au Tableau de la page B.148, on voit que la différence normale entre les mêmes heures pour décembre, quand le temps est clair et qu'il n'y a pas de neige, est seulement 6°,52. On voit dans quelle énorme proportion la présence de la neige augmente l'amplitude de la variation diurne de la température.

Les périodes convenables pour l'étude de cette influence sont trop rares sous le climat de Paris pour qu'on puisse donner autre chose que cette indication. Il serait très intéressant d'étudier d'une manière analogue ce phénomène dans les pays comme la Russie et la Sibérie.

§ V. — Influence de la nébulosité sur l'amplitude de la variation diurne de la température.

Nous avons étudié, dans ce qui précède, l'influence de la nébulosité sur la forme de la courbe qui représente la variation diurne de la température, les heures des maxima, etc. Nous rechercherons, pour terminer, l'effet de la nébulosité sur l'amplitude de la variation, c'est-à-dire sur la différence entre le maximum et le minimum de la courbe de la variation diurne.

Pour cela, nous avons relevé mois par mois, dans les observations faites à Saint-Maur de 1874 à 1888, c'est-à-dire pendant quinze ans, la différence entre les moyennes horaires les plus hautes et les plus basses; cette différence est extrêmement voisine de l'amplitude vraie qu'on aurait obtenue en construisant les courbes et prenant sur chacune le maximum et le minimum réels; l'écart atteint à peine quelques centièmes de degré. Nous donnons ci-dessous le Tableau de ces amplitudes et les moyennes mensuelles de la nébulosité :

Amplitude de la variation diurne de la température à Saint-Maur.

Années.	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
1874.....	4°,54	6°,12	7°,95	9°,65	10°,78	10°,24	11°,68	10°,21	9°,22	8°,01	4°,75	2°,54
1875.....	3,96	4,61	7,78	12,32	10,98	9,03	8,81	9,23	9,18	6,23	2,48	3,10
1876.....	4,38	4,83	5,12	9,24	10,19	9,05	11,17	10,93	7,16	5,49	4,95	2,59
1877.....	3,85	3,94	5,52	8,38	7,70	10,28	9,07	9,28	9,03	8,46	3,71	3,02
1878.....	2,80	4,21	5,02	8,36	7,89	8,53	8,50	6,86	8,80	6,76	3,31	2,18
1879.....	2,27	2,97	7,96	6,84	8,15	8,27	6,40	7,28	8,13	6,19	3,96	6,35
1880.....	4,37	5,88	11,16	8,43	11,11	8,54	10,34	8,98	8,76	5,86	3,85	2,37
1881.....	3,61	4,53	7,89	7,99	9,76	9,55	12,52	8,27	6,95	6,30	5,43	3,01
1882.....	2,92	5,62	7,78	9,09	9,51	8,56	8,92	7,65	6,82	5,72	3,45	2,91
1883.....	3,54	5,39	6,79	9,65	10,30	8,87	7,28	10,68	7,63	6,02	4,07	1,87
1884.....	3,02	4,65	9,18	8,24	10,13	9,50	10,60	10,28	8,64	6,28	5,12	2,09
1885.....	3,98	5,30	6,78	9,03	7,85	10,13	11,24	11,08	7,67	4,21	4,39	2,04
1886.....	2,99	4,08	7,24	8,68	9,93	6,83	9,73	9,72	9,16	5,74	3,99	2,77
1887.....	3,23	6,75	8,20	8,79	7,53	11,33	11,01	11,25	7,87	5,21	3,64	3,01
1888.....	3,39	3,13	4,49	6,30	9,78	8,34	6,14	8,65	10,26	9,24	3,30	4,53

Moyennes mensuelles de la nébulosité à Saint-Maur.

Années.	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
1874.....	6,6	6,4	6,0	4,7	5,0	4,5	3,9	4,7	5,6	5,5	5,9	7,5
1875.....	6,6	6,8	6,0	3,5	4,2	6,2	5,7	4,8	4,2	6,2	7,7	7,6
1876.....	5,7	7,4	6,6	5,2	3,8	5,3	3,7	4,1	6,4	6,9	6,7	8,1
1877.....	6,6	7,9	7,1	6,3	6,9	3,9	5,9	5,0	4,6	5,0	7,3	7,1
1878.....	7,7	8,4	7,4	6,5	6,3	5,3	5,2	6,7	4,7	5,6	7,8	8,5
1879.....	7,9	8,6	6,3	7,1	6,2	6,4	7,2	6,5	5,4	5,8	7,1	4,8
1880.....	6,2	6,8	3,6	5,8	3,7	6,7	5,5	5,5	4,8	6,6	7,4	8,6
1881.....	6,8	7,7	5,3	6,8	5,0	5,3	3,8	5,8	6,7	5,5	6,3	6,9
1882.....	8,2	6,3	5,2	4,9	4,5	6,6	5,8	6,6	6,9	6,6	7,3	8,5
1883.....	6,6	6,0	5,4	4,9	4,6	6,0	7,2	4,2	5,8	6,5	7,2	8,3
1884.....	8,0	6,4	4,7	6,1	4,3	5,4	5,0	3,9	4,7	6,7	5,9	8,2
1885.....	6,8	7,0	4,9	5,5	6,4	4,7	3,1	4,6	5,6	7,1	7,4	7,2
1886.....	7,4	7,1	4,9	5,5	4,9	7,2	4,6	4,8	4,0	6,2	7,2	6,7
1887.....	7,6	4,3	5,3	5,1	7,0	3,2	4,2	3,7	5,6	6,8	7,8	7,1
1888.....	6,7	8,0	8,0	7,2	4,1	6,3	7,4	5,3	4,2	4,0	8,4	5,8

Dans chaque mois isolément, nous avons pris la moyenne des amplitudes qui correspondent à des nébulosités peu différentes, de manière à obtenir trois ou quatre valeurs moyennes de l'amplitude pour diverses grandeurs de la nébulosité; à ces valeurs nous avons ajouté les amplitudes qui correspondent à la nébulosité 0 et à la nébulosité 10, et qui sont données par les Tableaux de la page B.148. Nous avons obtenu ainsi pour chaque mois cinq ou six équations de condition, qui ont permis de déterminer la relation qui existe entre l'amplitude de la variation diurne et la nébulosité.

Cette relation peut être exprimée très exactement par la formule

$$A = A_0(1 + an + bn^2),$$

dans laquelle A est l'amplitude observée pour une nébulosité n exprimée, comme d'ordinaire, de 0 (ciel complètement clair) à 10 (ciel complètement couvert). Les valeurs des constantes A_0, a et b, pour chaque mois, sont les suivantes :

	A_0.	a.	b.
Janvier.....	7°,71	— 0,0794	+ 0,00000
Février.....	10,87	— 0,0990	+ 0,00265
Mars.....	14,13	— 0,0985	+ 0,00254
Avril.....	15,47	— 0,0877	+ 0,00171
Mai.....	15,21	— 0,0785	+ 0,00086
Juin.....	14,83	— 0,0690	+ 0,00006
Juillet.....	15,40	— 0,0743	+ 0,00020
Août.....	15,46	— 0,0857	+ 0,00156
Septembre.....	14,72	— 0,0968	+ 0,00271
Octobre.....	12,08	— 0,0798	+ 0,00039
Novembre.....	8,42	— 0,0740	+ 0,00017
Décembre.....	6,52	— 0,0729	+ 0,00000
Moyennes.....		— 0,0830	+ 0,00107

La valeur de b n'est pas susceptible d'une détermination très précise, et n'a, du reste, qu'une très petite influence; on peut donc prendre pour tous les mois la valeur moyenne $b = +0{,}0011$; d'autre part, on reconnaît aisément que, dans la résolution des équations de condition qui donnent a et b, si l'on prend pour b une valeur trop grande, on aura pour a une valeur trop grande également en valeur absolue. Comme les grandes valeurs de a correspondent précisément, dans le Tableau ci-dessus, aux grandes valeurs de b, on voit que, si l'on prend pour b dans tous les mois une quantité constante, les valeurs de a deviendront très voisines.

On peut donc encore admettre que a est constant dans toute l'année et a la valeur $-0{,}0830$.

L'amplitude A de la température, quand la nébulosité est n, sera donc, en toutes saisons, représentée par l'expression

$$A = A_0(1 - 0{,}083\,n + 0{,}0011\,n^2),$$

A_0 étant l'amplitude qui correspond à la nébulosité 0, et dont nous avons donné ci-dessus les valeurs pour chaque mois.

Les valeurs de A_0 présentent une variation annuelle bien nette; elles peuvent être exprimées très simplement en fonction de la position de la Terre sur son orbite. Si, en effet, on appelle l la longitude du Soleil et r sa distance à la Terre, on trouve que les valeurs de A_0 satisfont à la relation

$$A_0 = \frac{1}{r^2}(12^\circ,572 + 4^\circ,596 \sin l + 1^\circ,745 \cos 2l),$$

qui donne, pour chaque mois, les valeurs suivantes :

Janvier.....	7°,62	Mai.....	15°,37	Septembre....	14°,68
Février.....	10,93	Juin.....	14,95	Octobre.....	12,07
Mars.....	14,09	Juillet.....	15,11	Novembre....	8,55
Avril.....	15,53	Août.....	15,44	Décembre.....	6,49

L'écart moyen entre ces nombres et les valeurs de A_0 données précédemment est de $\pm 0^\circ,087$, ou sept millièmes seulement de la valeur moyenne de l'amplitude.

En résumé, l'amplitude de la variation diurne de la température à Saint-Maur est donnée par l'expression

$$A_0 = \frac{k}{r^2}(12^\circ,572 + 4^\circ,596 \sin l + 1^\circ,745 \cos 2l).$$

Le coefficient k dépend seulement de la nébulosité n, et a pour valeur

$$k = 1 - 0{,}083\,n + 0{,}0011\,n^2.$$

On en déduit les nombres suivants pour l'amplitude normale de la variation

diurne de la température dans tous les mois et pour différentes valeurs de la nébulosité :

Amplitude normale de la variation diurne de la température à Saint-Maur.

	Nébulosité.					
Mois.	0.	2.	4.	6.	8.	10.
Janvier	7°,62	6°,39	5°,22	4°,13	3°,10	2°,13
Février	10,93	9,16	7,49	5,92	4,44	3,06
Mars	14,09	11,81	9,66	7,63	5,73	3,95
Avril	15,53	13,02	10,65	8,41	6,31	4,35
Mai	15,37	12,89	10,54	8,32	6,25	4,30
Juin	14,95	12,53	10,25	8,10	6,08	4,19
Juillet	15,11	12,67	10,36	8,18	6,14	4,23
Août	15,14	12,91	10,59	8,36	6,27	4,32
Septembre	14,68	12,31	10,06	7,95	5,97	4,11
Octobre	12,07	10,12	8,28	6,54	4,91	3,38
Novembre	8,55	7,17	5,86	4,63	3,47	2,39
Décembre	6,49	5,44	4,45	3,51	2,64	1,82
Année	12,57	10,54	8,62	6,81	5,11	3,52

Il serait très intéressant de pouvoir étudier pour un grand nombre de stations, comme nous venons de le faire pour Saint-Maur, l'influence de la nébulosité sur l'amplitude de la variation diurne de la température.

Cette amplitude A, pour un point quelconque, doit pouvoir s'exprimer par une fonction telle que

$$A = \frac{k}{r^2}(A_0 + B \sin l + C \cos 2l),$$

dans laquelle k est un coefficient qui ne dépend que de la nébulosité, et est égal à 1 quand la nébulosité est nulle. Ce coefficient varie peut-être d'une station à l'autre, mais cette variation n'est pas évidente *a priori*. Quant aux coefficients A_0, B, C, ils ne dépendent que de la position géographique de la station et de ses conditions climatologiques. La connaissance de ces coefficients pour un certain nombre de stations permettrait certainement de formuler les lois générales de l'amplitude de la variation diurne de la température.

SUR LES

RÉGIMES PLUVIOMÉTRIQUES SAISONNAUX

EN EUROPE,

PENDANT LA PÉRIODE DÉCENNALE 1871-1880,

PAR M. V. RAULIN (1).

Généralités.

Le Soleil, qui est le centre et le régulateur de son système, a une influence énorme sur la Terre comme sur les autres planètes, puisque pendant le mouvement de translation de la Terre autour de lui, il occasionne les saisons et détermine ainsi l'état météorologique de sa surface.

Pour la température, la division de l'année en saisons, ayant chacune sa température moyenne, est acceptée par les météorologistes comme par tout le monde; il y a un minimum d'hiver, un maximum d'été et des intermédiaires de printemps et d'automne. En effet, les températures moyennes sont les suivantes en Europe et en Asie :

	Année.	Hiver.	Printemps.	Été.	Automne.
La Rochelle	11,60	4,26	10,60	19,40	11,50
Poitiers	12,03	3,72	11,97	20,43	12,01
Macon	11,31	2,47	11,01	20,27	11,49
Stuttgart	9,67	1,08	8,88	18,83	9,91
Prague	8,96	— 0,26	8,24	18,71	9,16
Cracovie	7,71	— 2,35	7,33	17,78	8,06
Moscou	3,87	— 9,75	3,46	17,47	4,34
Slatoust	0,62	—15,37	—2,16	15,15	1,40
Barnaoul	1,12	—17,10	1,58	18,45	1,88
Irkoutsk	— 0,54	—19,79	0,93	17,28	—0,59
Nertschinsk	— 3,12	—26,37	—0,58	17,47	—2,54
Wladi-Vostock	4,59	—11,64	3,43	18,15	8,22

(1) Présenté au Congrès météorologique international, séance du 24 septembre 1889 (matin), *Pr.-V.*, *S.*, p. 23. — Carte d'Europe faisant partie de l'Exposition du Bureau central météorologique de France.

Pour l'évaporation, qui est intimement liée à la température, il en est de même : il y a minimum d'hiver, maximum d'été et intermédiaires de printemps et d'automne. En effet, les évaporations moyennes sont les suivantes en Europe et en Afrique :

	Année.	Hiver.	Printemps.	Été.	Automne.
Nancy	496,60	11,80	154,20	256,80	73,20
Montmorency	590,00	52,50	161,00	258,50	118,00
La Rochelle	628,80	32,20	146,00	337,20	113,40
Cadillac	808,50	48,10	231,70	378,60	150,10
Toulouse	787,50	57,70	200,40	371,50	157,90
Orange	1710,20	146,70	471,60	865,90	226,00
Rome	2362,00	263,00	546,00	990,00	563,00
Lisbonne	2307,50	284,80	556,10	952,80	513,80
Alger	1250,00	141,70	315,60	509,80	282,90
Constantine	1119,00	92,40	202,30	555,00	269,30

J'espère montrer qu'il en est de même pour la condensation de la vapeur d'eau, qui est une conséquence de la température et de l'évaporation, et qui produit la pluie, la neige, la grêle, etc. En effet, dans la zone tempérée boréale, en Europe, elle suit une marche saisonnale identique, normale, avec minimum d'hiver, maximum d'été, intermédiaires de printemps et d'automne, lorsqu'on l'examine dans l'intérieur des terres, où des causes secondaires apportent rarement des perturbations.

Toutefois, tandis que la température et l'évaporation suivent chaque année, à peu près, une marche normale, la condensation présente de grandes variations d'une année à une autre, et c'est seulement par des moyennes de trois, cinq, dix, et parfois même de vingt années dans les régions méditerranéennes, qu'on obtient la marche moyenne, qui est alors ou normale ou irrégulière.

Elle est donc normale dans l'intérieur des continents; mais elle est plus ou moins modifiée, irrégulière dans les parties plus ou moins voisines des mers, les relations pluviales des saisons étant alors différentes et souvent inverses.

En effet, le voisinage des mers, d'une part, agit sur la température pour la rendre moins froide en hiver et moins chaude en été, ce qui augmente ou diminue l'évaporation normale des saisons, et, d'autre part, la vapeur d'eau formée à la surface des mers est chassée par les vents sur les terres; aussi résulte-t-il de ces deux causes secondaires que, sur les côtes, la chute de la pluie, jusqu'à une certaine distance dans l'intérieur, est abondante surtout pendant la moitié froide de l'année, et que, des saisons froides aux saisons chaudes, elle est très souvent inverse de ce qu'elle est dans l'intérieur, loin aussi toutefois des grands lacs et des mers intérieures.

Ainsi, pendant le semestre froid, les vents de mer amènent sur les parties littorales une température moins froide, qui y favorise une évaporation supérieure à la normale; plus loin, ce réchauffement diminuant et le sol se relevant, les

vapeurs produites se condensent et occasionnent des pluies abondantes d'automne et d'hiver, qui donnent des régimes différents et une zone maximum de pluie. Au delà, l'air ayant perdu cette vapeur d'eau, l'automne et l'hiver redeviennent plus secs, et l'on retrouve plus ou moins vite le régime normal de l'intérieur des continents.

Pendant le semestre chaud, les vents de mer amènent sur les parties littorales une température moins chaude, qui favorise moins l'évaporation, et alors les pluies d'été sont moins abondantes; plus loin, ce refroidissement cessant, l'évaporation redevient normale, plus forte, et, le sol se relevant, les vapeurs se condensent et occasionnent des pluies abondantes de printemps et d'été.

Il résulte de là que l'année moyenne présente des caractères variés dans l'ensemble de ses quatre saisons, ce qui donne lieu à l'établissement d'un certain nombre de combinaisons saisonnales auxquelles on peut appliquer le nom de *régimes pluviaux* (1).

Le véritable régime fondamental et normal est donc celui qui est en rapport avec la marche normale de la température et de l'évaporation dans le cours des saisons, et qui donne la même courbe graphique. Il occupe les parties intérieures de l'Europe et de l'Asie, depuis le Plateau central de la France, par l'Allemagne, la Hongrie, la Pologne, la Russie et la Sibérie jusqu'au Kamtchatka et à l'océan Pacifique. Je lui ai donné le n° I, en le caractérisant ainsi : *Hiver le moins et été le plus pluvieux.*

Pour l'Europe, les modifications littorales ne sont pas les mêmes au Nord et au Nord-Ouest, sur l'océan Atlantique, qu'au Sud, sur la mer Méditerranée.

Sur l'Atlantique, il y a généralement un régime intermédiaire entre le régime normal I et le régime littoral V ainsi caractérisé : *Printemps et été un peu secs, automne pluvieux;* c'est le régime VII dont le caractère est : *Hiver et été pluvieux.*

Sur la Méditerranée, il y a généralement deux régimes intermédiaires entre le régime normal I et le régime littoral IV ainsi caractérisé : *Été très sec, hiver ou automne très pluvieux.* Les intermédiaires sont les régimes II, dont le caractère est : *Série ascendante de l'hiver à l'automne,* et III : *Hiver et été secs, automne très pluvieux.*

On a donc alors, vers l'océan Atlantique, la succession I, VII et V; vers la mer Méditerranée, la succession I, II, III et IV.

Dans la partie occidentale de l'Europe, rétrécie par les deux mers, il se développe dans l'intérieur du régime III un nouveau régime VI dont le caractère est :

---

(1) Les caractères de ces régimes ont été donnés pour la France méridionale dans l'*Atlas météorologique de l'Observatoire de Paris,* pour les années 1869-1871, Mémoire XII; et, pour la France septentrionale, dans les *Annales du Bureau central,* Mémoire B, t. I; 1879.

Printemps très pluvieux et été sec; et quelquefois dans l'intérieur de celui-ci, il s'en produit un autre VIII ainsi caractérisé : *Printemps très pluvieux et automne sec.*

Situation des régimes pluviométriques.

Les huit régimes ainsi établis et caractérisés occupent des surfaces très inégales; tandis que le régime I forme plus des trois quarts de l'Europe, le régime VIII occupe à peine la surface d'un ou deux départements français. Ils vont être passés en revue, en commençant par le régime I, continuant par les régimes septentrionaux et finissant par les régimes méridionaux.

Régime I. — De l'Asie centrale et septentrionale, où il domine presque entièrement, il passe par-dessus la chaîne de l'Oural, la rivière Oural et la mer Caspienne, du golfe de l'Obi et de Bérézow à la chaîne du Caucase, au milieu de la mer Caspienne. Il entre ainsi en Europe et vient en occuper la plus grande partie : le plateau de la Finlande et la Suède, jusqu'aux montagnes scandinaves, le plateau-plaine de la Russie d'Europe et de la Pologne. Mais il laisse à d'autres régimes les voisinages des mers : d'abord au Nord la mer de Kara et l'océan Glacial; ensuite au Sud la mer Caspienne et la mer Noire; enfin dans l'intérieur, la mer Baltique avec le golfe de Bothnie et celui de Finlande, prolongé par les lacs Ladoga, Onega et Latscha.

De la Pologne, il occupe la Roumanie et la Bulgarie jusqu'aux Balkans, la Hongrie, la Bohême et la Prusse, jusque non loin des côtes de la mer Baltique. Mais à l'ouest de l'Oder, sa surface se rétrécit beaucoup en Allemagne et en Suisse, et arrive vite à ne plus occuper que la moitié de la largeur comprise entre la mer du Nord et la Manche d'une part, et les Alpes d'autre part.

Il pénètre en France par l'Alsace, le Jura et les Alpes, de Lauterbourg à Grenoble, et se continue vers le Sud-Ouest dans le centre, jusqu'à Argentat, au sud-est de Tulle, sur une largeur qui n'excède guère les deux cinquièmes de celle de la France, entre la Manche et la mer Méditerranée.

Quelques îlots séparés existent au Nord-Ouest, au milieu d'autres régimes : celui de Lubeck, Altona et Brême, celui de Paris et Chartres, deux autour du Mans et un au Blanc (Indre).

Régime VII. — Différant du précédent par une pluviosité de l'hiver supérieure à celle du printemps. Il occupe la partie côtière septentrionale de la Sibérie et se montre en Europe sur la mer de Kara, et jusqu'au cap nord du Finmark, où il forme une bordure assez large. Quoique les observations manquent, il est probable qu'il occupe les montagnes scandinaves et va se relier à la large zone qui occupe la Suède occidentale et la partie orientale du Danemark; il pé-

nètre en Allemagne par l'île de Rugen, jusqu'au delà de Berlin, où commence une large zone passant par Hanovre et Dusseldorf, embrassant les Pays-Bas et la Belgique orientaux, et pénétrant en France entre Montmédy et Valenciennes, pour s'avancer au Sud-Ouest, jusqu'au delà de la Loire, à Melle (Deux-Sèvres).

Il se retrouve dans le voisinage des mers intérieures, sur la mer Baltique et les golfes qui en dépendent : sur la côte de Suède, à Stockholm, et au Sud, près d'Abo en Finlande, à Tilsitt, à Dorpat en Livonie et sur les lacs Ladoga, Onega et Latscha, jusqu'à Kargopol; il se montre aussi sur la mer Noire, sur la côte orientale de la mer d'Azow, la côte d'Abasie et la côte méridionale de Crimée.

Quelques taches isolées se trouvent encore dans la Russie orientale, à Kosmodemjansk, à Saratow sur le Volga, et à Charkow sur le Donetz, et aussi dans la Grande-Bretagne, à Édimbourg, au sud-ouest de Boston et à l'ouest de Norwich.

Régime V. — Différant du précédent par un relèvement des pluies d'automne. Ce régime, essentiellement littoral, commence après le cap Nord, occupe la Norwège, le Danemark occidental, les Pays-Bas et la Belgique occidentaux; il pénètre en France entre Valenciennes et Dunkerque et forme une zone parallèle à la Manche, qui envahit toute la presqu'île de Bretagne et se poursuit le long du golfe de Gascogne jusqu'à la Bidassoa. Elle reprend dans la Biscaye, occupe les Asturies, la Galice jusqu'au Portugal, où elle se soude au régime IV méditerranéen.

Des îlots méridionaux se trouvent en Alsace, dans le Palatinat et le Luxembourg; en France, dans les vallées de la Moselle, de la Meuse et de la Marne, et aussi dans le département de la Nièvre.

Il accompagne aussi les mers intérieures, sur la mer Baltique et les golfes qui en dépendent : en Suède, sur la côte occidentale du golfe de Bothnie, dans les îles de Gothland et de Bornholm; dans le golfe de Finlande, à Abo, Helsingfors et Reval; enfin, la côte orientale de la mer Baltique, de l'île Dago au Niémen.

Régime II. — Différant du régime normal I par la prépondérance des pluies d'automne; il ne joue qu'un rôle peu important. Il se montre d'abord sur la côte nord-ouest de la mer Noire, de la pointe ouest de Crimée à l'embouchure du Danube. Les observations manquent pour montrer son existence dans la presqu'île des Balkans, au sud de ces montagnes; mais il se montre en Albanie, en Croatie et en Styrie, d'où il descend la Drave jusqu'à Esseck. Il occupe ensuite l'Istrie et le Frioul jusqu'à Venise, à l'extrémité de la mer Adriatique.

Il reparaît en France, à Allevard (Isère), d'où il forme sur le Plateau central, autour du régime normal, une zone continue par Tournon, Marvejols, Murat, Tulle et Châteauroux, d'où il va se terminer à Romorantin au Nord, et à Buxeuil au Nord-Ouest.

Dans l'intérieur du régime normal, il forme une zone sur le pied oriental des Vosges, et surtout au pied occidental, de Saint-Dié à Vesoul et jusqu'à Val-Suzon, près de Dijon et Beaune.

Il existe cependant aussi dans la partie septentrionale de l'Europe, sur la mer Baltique et ses deux annexes : à Pitea, vers le fond du golfe de Bothnie, sur toute la côte méridionale de la Finlande, du lac Ladoga à l'archipel d'Abo. Il apparaît seulement en Livonie et sur la côte de Poméranie, à Lauenburg.

Régime III. — Différant du précédent par une diminution des pluies d'été, et particulier à l'Europe méridionale et occidentale. Il forme une zone parallèle plus importante, comprenant d'abord : l'Herzégovine, la Bosnie et la Carniole; puis il apparaît en Hongrie dans la vallée du Danube, d'Orsova par Belgrade jusqu'à la Drave.

Il occupe ensuite les plaines inférieures du Pô, de Padoue à Pavie, et presque toute l'Italie moyenne jusqu'à une ligne tirée de Foggia à Rome.

Par l'Apennin, de Gênes à Nice, il va occuper en grande partie le sud-est de la France entre l'Isère et la mer Méditerranée; de Montpellier il s'étend à Carcassonne, Perpignan et la frontière d'Espagne. Il contribue à former l'îlot des Vosges par une zone occidentale qui s'épanouit au Sud-Est jusqu'au delà de Saint-Jean-de-Losne. Un îlot est traversé par le Rhône entre Vienne et Tournon. Un autre grand îlot prolonge au Sud-Ouest les régimes I et II, de Limoges et d'Aurillac jusque sur la Garonne à La Réole. Il occupe toute la moitié occidentale des Pyrénées françaises, de Bagnères-de-Luchon à Saint-Jean-Pied-de-Port, d'où il s'étend en Espagne sur les pentes méridionales, jusque non loin de la vallée de l'Èbre, entre Huesca et Saint-Sébastien où il atteint le golfe de Biscaye.

En Espagne, à partir de Bellegarde, il forme une zone étroite qui suit la côte de la Méditerranée, jusque non loin de Carthagène, et se poursuit ensuite parallèlement à la côte, par Murcie et Grenade jusqu'au nord de Malaga. Il se montre aussi à Majorque. Il occupe encore, dans le centre de l'Espagne, une vaste surface allongée du Nord-Nord-Ouest au Sud-Sud-Est, de Valladolid par Salamanca et Madrid à Ciudad-Real.

Deux îlots existent encore sur le Volga inférieur au Nord et au Sud de Saratow.

Il occupe une vaste surface dans l'intérieur de la Tunisie et de l'Algérie, et probablement du Maroc, puisqu'il apparaît sur la côte à Mogador.

Dans quelques bassins intérieurs, un et même deux autres régimes se produisent dans l'intérieur du régime III, parfois à son voisinage.

Régime VI. — Différant du précédent en ce que les pluies d'automne deviennent moindres que celles de printemps. Il occupe, à partir de Bormio et de Plaisance, la partie occidentale de la plaine du Pô et les Alpes occidentales.

En France, une surface moins grande s'étend de Valréas à la Durance, avec une annexe près de Marseille. Les bassins de la Garonne et de l'Adour sont en grande partie occupés par ce régime qui remonte au Nord jusque non loin de Limoges et à l'Est jusqu'à Florac, d'où il va occuper la moitié orientale de la chaîne des Pyrénées.

Au travers de celle-ci, il va envahir la péninsule Ibérique placée sous la double influence maritime de l'océan Atlantique et de la mer Méditerranée. Il l'occupe entièrement, à l'exception des côtes et de la grande surface intérieure, allongée du Nord-Nord-Ouest au Sud-Sud-Est, occupée par le régime III.

Ce régime paraît exister dans l'intérieur de l'Asie Mineure, à Konieh.

Régime VIII. — Différant du précédent par une diminution encore plus grande des pluies d'automne. Il occupe, au milieu du précédent, le centre du bassin du Pô, du lac Majeur à Turin et Castel-Delfino, d'où il va occuper en France la haute vallée de la Durance, de Guillestre à Embrun.

En France, de petits îlots perdus dans le régime I, existent à l'ouest d'Annecy et au sud-ouest de Nantua. Il y en a aussi une zone sur le Doubs moyen à Besançon. Dans le Sud-Ouest, il se développe presque dans son centre, à égale distance de l'Atlantique et de la Méditerranée, dans la vallée de la Garonne, de Lauzerte par Toulouse jusqu'à Montréjeau et la haute vallée du Salat.

Sur les confins de l'Europe, il se montre aussi au sud du Caucase, dans plusieurs stations de la Géorgie, entouré par le régime III.

Régime IV. — Différant du régime III par une moindre abondance des pluies de printemps et surtout d'été. Il est, comme le régime V, un régime essentiellement littoral qui se montre d'abord sur la partie la plus avancée de la Crimée dans la mer Noire; il existe sur tout le pourtour, seul en observation, de la presqu'île des Balkans et des îles adjacentes, à Constantinople, Athènes, Khania, Patras, Céphalonie, Corfou, l'Albanie et la Dalmatie.

Il occupe l'Italie méridionale tout entière, la Sicile et Malte, la Sardaigne et la Corse septentrionale, la côte de l'Italie moyenne, de l'île d'Elbe à Gênes.

En France, il forme la côte de Cannes à Toulon, celle entre le Rhône et Montpellier, d'où il remonte la pente orientale des Cévennes jusqu'à Villefort.

Dans la péninsule Ibérique, il occupe la côte, du cap Palos et de Carthagène à Gibraltar, d'où la zone s'élargit beaucoup, embrassant la plus grande partie du Portugal, à l'extrémité duquel elle va se joindre au régime V de la Galice et des Asturies.

Ce régime occupe aussi les côtes méridionales de la mer Méditerranée : d'abord dans le Maroc, à Rabat et Tanger, dans toute l'Algérie et la Tunisie, puis à Tripoli, Benghazi, Alexandrie, le Caire, Port-Saïd, Ismaïlia, Suez; en Syrie, à Jéru-

salem, Beyrouth; en Chypre; sur toutes les côtes de l'Asie Mineure, à Smyrne, Scutari, Samsoun, Trébizonde; en Circassie et aussi en Perse, à Astrabadsk sur la mer Caspienne et à Téhéran.

Les Tableaux suivants comprennent 652 stations, dont 23 seulement en Sibérie. Elles sont réparties dans les huit régimes qui se suivent dans le même ordre; dans chacun d'eux, les stations sont ordonnées autant que possible de l'Est à l'Ouest et du Nord au Sud (*voir* à la fin).

Constitution pluviométrique des pays.

Si l'on passe maintenant à l'examen de chacun des grands pays européens, on leur trouve la constitution pluviométrique saisonnale suivante :

La Finlande, la Russie d'Europe et la Pologne sont entièrement occupées, du golfe de Bothnie au Caucase, par le régime I, excepté dans quelques stations du Volga qui offrent des régimes différents III et VII. Mais au voisinage des mers il se produit des modifications importantes; dans le Nord, sur la mer Baltique et le golfe de Finlande, le régime II se montre sur la côte méridionale de Finlande; le régime VII en Livonie et sur les lacs Ladoga, Onega et Latscha qui prolongent vers l'Est-Nord-Est le golfe de Finlande. Sur la mer Baltique, le régime VII existe à Tilsitt, et le régime V sur la côte de Livonie et de Courlande. Dans le Sud, sur les mers Noire et d'Azow, le régime II se montre de la pointe Sud-Ouest de Crimée à Otchakow et l'embouchure du Danube. Le régime VII occupe la côte occidentale de la région du Caucase, et celles d'Abasie et sud-est de la Crimée. Le régime IV se montre à Sébastopol.

La presqu'île scandinave est occupée à l'est des Kjolen et Dovrefjeld par le régime I avec des bordures interrompues des régimes II et V et même VII sur le golfe de Bothnie et la mer Baltique. Le Finmark avec le cap Nord est occupé par le régime VII, que l'absence de stations ne permet pas de constater dans les chaînes précédentes; au sud de celles-ci, il s'en trouve une large zone qui descend jusque dans les îles les plus méridionales du Danemark. Tout le versant nord-ouest et ouest des montagnes jusqu'à la côte, la Norvège, est occupé par le régime V à pluies abondantes en automne et en hiver, par suite de la température relativement élevée entretenue par le Gulf-Stream dans la mer du Nord et l'océan Glacial.

Les îles Britanniques en entier, les îles Shetland et Feroë et l'Islande, noyées dans le grand courant équatorial, possèdent ce même régime V. Les exceptions sont rares; car il n'y a à citer que le régime VII formant quelques îlots dans les alentours de Londres, dans les bassins de l'Ouse et de l'Humber et aussi à Édimbourg; il se montre encore à Reikiavig sur la côte sud-ouest de l'Islande.

La Hongrie est occupée par le régime I, avec quelques taches de divers régimes dans l'intérieur de ce vaste cirque, et notamment une bande du régime III sur le Danube, d'Orsowa à la Drave.

En Allemagne, le régime I occupe aussi la Bohême, avec de petites taches du régime VII dans les parties basses de ce cirque autour de Prague; au delà, il couvre l'Autriche, la Bavière, le Wurtemberg, le grand-duché de Bade et la Suisse. Au Nord, avoisinant la mer Baltique et la mer du Nord, vient le régime VII qui commence dans l'île de Rugen, s'élargit beaucoup au sud de Berlin, occupe le Mecklembourg, le Hanovre, l'Oldenbourg et traverse le Rhin entre Bonn et Arnheim pour occuper les Pays-Bas orientaux. Une bande du régime I y est enclavée, de Wustrow à Lubeck, Altona et Brême.

La France, placée à l'endroit où l'océan Atlantique se rapproche beaucoup de la mer Méditerranée, est le pays de l'Europe où la constitution pluviométrique est très variée et la plus compliquée. Le régime I de l'Allemagne et de la Suisse pénètre par l'Alsace, le Jura et les Alpes, de Lauterbourg à Grenoble, et s'avance jusqu'à Bourges et Argentat près Tulle. Il renferme dans son intérieur, non loin de sa bordure septentrionale, la grande amande variée des Vosges et de petites taches de divers régimes. Les Vosges sont prolongées vers le Sud-Ouest jusqu'à Beaune; en s'y élevant de la plaine de l'Alsace et du plateau de la Lorraine, on observe de la base au sommet les régimes II, III, V et même VII, formant une succession de régimes semblables à celle qui existe entre le Puy et la côte de la Méditerranée, mais en sens inverse pour les altitudes.

Le régime I forme aussi plusieurs îlots au milieu des régimes littoraux du Nord : un grand qui s'étend de Maignelay (Oise) par Paris et Chartres à Patay (Loiret); deux autres assez étendus à l'est et à l'ouest du Mans; un autre enfin de Guéret à Moncontour.

Au Nord-Ouest vient le régime VII qui, diversement enchevêtré avec le régime V, pénètre en France de Phalsbourg à Cambrai, et se poursuit en formant une large zone jusque non loin d'Angers et de Niort. Il forme un îlot au pied méridional des Vosges.

Le régime V forme d'abord, au milieu du précédent, deux grandes surfaces dans l'Ardenne et le département de la Marne, puis une troisième dans celui de la Nièvre; enfin, il constitue la grande zone littorale qui, de la Belgique, entre Cambrai et Dunkerque, suit la côte en s'avançant jusqu'à Pontoise, Blois et même non loin d'Issoudun, ensuite jusqu'à Guéret, Périgueux et, allant en se rétrécissant, se terminer à la Bidassoa.

Au Sud vient le régime II, qui commence à Allevard (Isère) une zone étroite entourant le régime I, par Tournon, Marvéjols, Murat, Tulle, Châteauroux et Romorantin; outre la chaîne des Vosges, il forme un îlot comprenant Orange et Avignon.

Le régime III de l'Apennin pénètre en France par Nice, et forme en partie une vaste surface qui s'étend de Valence à Toulon, bordant la côte et s'avançant jusqu'au pied des Cévennes; une bande contournant celles-ci vient s'épanouir de Montpellier à Carcassonne et, bordant la côte, va atteindre la frontière espagnole. Un îlot au sud de Vesoul prolonge celui des Vosges jusqu'au sud de Saint-Jean-de-Losne. Les régimes I et II sont prolongés à leur extrémité Sud-Ouest par un grand îlot du régime III qui, d'Aurillac et de Limoges, s'avance jusque sur la Garonne à la Réole. Un dernier massif important occupe la moitié occidentale des Pyrénées, de Bagnères-de-Luchon à Saint-Sébastien.

Le régime VI, connexe au précédent, vient du Piémont occuper les Alpes occidentales, d'Albertville jusque près de Nice. Il occupe ensuite, de Valréas au Pertuis, le centre d'une grande surface du régime III; il envahit ensuite la plus grande partie des bassins de la Garonne et de l'Adour, limité presque partout par le régime III, qu'il dépasse à l'Ouest, de la Réole jusque près de Confolens.

Le régime VIII, connexe aussi au précédent en Piémont, à Turin, vient par Casteldelfino occuper la vallée de la Durance, de Guillestre à Embrun. Dans le bassin de la Garonne, il s'étend au centre du précédent, de Lauzerte à Lectoure, Toulouse et Couflens, au sud de Saint-Girons.

Le régime IV a été moins développé pendant cette période que précédemment; il existe seulement sur la côte, de Cannes à Hyères et au cap Sicié; puis entre le Rhône d'Aiguemorte et Montpellier, d'où il va occuper la pente orientale des Cévennes, jusqu'au delà de Villefort.

Dans la péninsule Ibérique, l'étranglement des terres entre les golfes de Gascogne et du Lion, amenant l'influence maritime jusque dans la partie centrale, la vallée de la Garonne, les régimes I et II ne se produisent plus, excepté sur quelques points des Pyrénées orientales. Il en est de même dans la Péninsule qui, quoique beaucoup plus large, est entièrement soumise à l'influence combinée des deux mers Atlantique et Méditerranée.

Le régime III forme au centre une surface allongée du Nord-Nord-Ouest au Sud-Sud-Est, de Valladolid par Salamanca et Madrid, à Ciudad-Real. Il est entouré par le régime VI, qui s'étend au Nord jusqu'aux montagnes des Asturies, au Nord-Ouest jusqu'au régime III, qui de la moitié occidentale des Pyrénées descend non loin de la vallée de l'Ebre, près de Huesca; au delà il communique par-dessus les Pyrénées orientales, avec le même régime du bassin de la Garonne; au Sud-Est, il est limité par une zone du régime III, d'abord littorale de Perpignan jusque non loin de Murcie, puis devenant intérieure et se poursuivant jusqu'au delà de Grenade; ce régime se montre aussi à Majorque.

La côte septentrionale est occupée par le régime V, dans la Biscaye, les Asturies et la Galice, où elle se confond avec le régime IV, qui occupe la plus grande

partie du Portugal, et se poursuit sur la côte méridionale d'Espagne, par Gibraltar jusqu'à Carthagène.

L'Italie, aussi placée entre deux mers, l'Adriatique et la Méditerranée, se trouve dans des conditions analogues. Le régime I, des Alpes septentrionales, descend peu dans la plaine du Pô, et le régime II ne se montre guère que dans le Frioul. Ils sont remplacés par le régime III, qui occupe toute la partie orientale du bassin du Pô, et l'Italie moyenne jusqu'au parallèle de Foggia et Rome. La partie occidentale du bassin du Pô est occupée, dans son intérieur, par le régime VI, dans l'intérieur duquel le régime VIII forme une bande qui, du lac Majeur par Turin, s'avance jusque dans la vallée de la haute Durance. Dans l'Italie méridionale, la Sicile et Malte, la Sardaigne, on ne rencontre que le régime IV. Celui-ci occupe la côte, de Gênes à l'île d'Elbe, atteignant Florence et la partie septentrionale de la Corse.

La presqu'île des Balkans montre, dans toute sa partie septentrionale au nord des montagnes, le régime I qui dépasse probablement celle-ci au sud; mais les observations font défaut jusqu'aux côtes, excepté en Croatie et en Styrie où se montre le régime II, et en Bosnie le régime III. Le régime IV est partout donné par les stations des côtes et des îles, les seules qui existent; Constantinople, Athènes, Khania en Crête, Patras, Céphalonie, Corfou, Valona et Durazzo en Albanie, et la plus grande partie de la Dalmatie.

Au sud de la Méditerranée, l'Algérie et la Tunisie, observées dans leurs profondeurs, y possèdent le régime III qui arrive même à la côte à Nemours, et occupe sans doute aussi le Maroc, puisqu'il se montre sur la côte à Mogador. Le régime IV se montre sur tout le littoral septentrional de l'Afrique, à Rabat sur l'Atlantique, à Tanger, dans toute l'Algérie et la Tunisie, et sur tous les points où se font des observations : Tripoli, Benghazi, Alexandrie, le Caire, Port-Saïd, Ismaïlia, Suez.

Il se montre encore sur toute la côte d'Asie : à Beyrouth, Jérusalem, l'île de Chypre, Smyrne et Scutari, et sur la mer Noire, à Samsoun et Trébizonde.

Conclusions.

En résumé et faisant abstraction des détails, on voit que le grand triangle européen est formé, jusqu'à une distance plus ou moins grande des côtes, par le régime I (hiver le moins et été le plus pluvieux) normal, présentant la même succession saisonnale que la température et l'évaporation. Ce régime est aussi celui de la Sibérie, de la Chine et d'une grande partie de l'Inde.

Sur le côté Nord-Ouest, à l'approche de l'océan Atlantique, le régime I est suivi par le régime VII, différant par une augmentation des pluies d'hiver, et qui règne sur les côtes de la Sibérie, de la Russie et du Finmark, puis s'étend

depuis le cap Nord, par la Suède, le Danemark, les Pays-Bas et la France jusqu'à Poitiers. Il est terminé par le régime V différant du précédent par une augmentation des pluies d'automne; celui-là, par suite d'une influence trop faible du Gulf-Stream, n'existe pas sur les côtes de la Sibérie; mais, du voisinage du cap Nord, il se suit par la Norvège, le Danemark, les Pays-Bas, la France et l'Espagne jusqu'au delà du cap Finistère. Ce dernier régime envahit la Grande-Bretagne, l'Irlande, les îles Orkney, Shetland, Feroë et l'Islande.

Les régimes VII et V pénètrent dans l'intérieur du régime normal par la mer Baltique et les golfes de Bothnie et de Finlande; mais ils n'y forment que des bordures étroites, sans doute par suite de la congélation de ceux-ci pendant les saisons froides.

Sur le côté méridional, à l'approche de la mer Méditerranée, le régime I est suivi par le régime II différant par le relèvement des pluies d'automne. Il se montre déjà sur la mer Noire et forme une zone plus ou moins interrompue depuis la Hongrie par l'Istrie, et le Frioul jusqu'à Tulle et Châteauroux à l'extrémité occidentale du régime I. Il est suivi par les régimes III, différant du précédent par une diminution des pluies d'été, et VI différant en ce que les pluies d'automne deviennent moindres que celles de printemps; ces régimes, par suite de l'absence d'observations en Turquie, apparaissent seulement en Bosnie, occupent tout le bassin du Pô et l'Italie moyenne, le sud-est et le sud-ouest de la France, d'où ils vont occuper presque entièrement la péninsule Ibérique, soumise à l'influence de l'océan Atlantique vers le Nord et l'Ouest, et de la mer Méditerranée vers le Sud-Est (dans les bassins du Pô et de la Garonne se montre le régime VIII, différant du régime VI par une diminution encore plus grande des pluies d'automne). Il est terminé par le régime IV, différant du régime III par le relèvement des pluies d'hiver et une diminution des pluies de printemps et surtout d'été; il commence sur la mer Noire, en Abasie et en Crimée, se montre sur tout le pourtour de la presqu'île des Balkans, surtout en Dalmatie, occupe toute l'Italie méridionale, la Sicile, la Sardaigne, la Corse septentrionale, la côte d'Italie, de l'île d'Elbe à Gênes, apparaît en France de Cannes à Toulon, du Rhône à Montpellier et sur la pente orientale des Cévennes. Il reprend en Espagne, de Carthagène à Gibraltar, et se continue dans tout le Portugal jusqu'à la Galice, où il s'unit au régime V du Nord.

Les passages du régime normal I aux deux régimes littoraux V et IV se font donc : dans le Nord par le relèvement des pluies d'hiver, puis d'automne, et dans le Sud, par le relèvement des pluies d'automne, puis d'hiver, combiné avec un abaissement considérable des pluies de printemps et surtout d'été.

RÉGIME I. — Hiver le moins et été le plus pluvieux (Stuttgart).

Stations.	Années.	Hiver.	Print.	Été.	Aut.	Stations.	Années.	Hiver.	Print.	Été.	Aut.
Sibérie orientale, centrale et occidentale.											
Nikolaewsk s. Amour.	(9[10])	514,4	55,2	86,3	207,1	165,8	Semi-Palatinsk	(6)	195,9	40,2	41,7	64,2	49,8
Wladiwostok.....	(5[5])	321,3	7,6	49,8	164,3	101,6	Akmolinsk.....	(7[10])	247,5	21,8	36,2	116,6	72,9
Chabarowka.....	(4[5])	559,7	10,7	106,3	313,2	123,5	Mokroussowo.....	(3[8])	313,6	26,0	48,2	177,6	61,2
Blagoweschtchensk..	(7[4])	504,2	5,2	95,4	301,8	101,8	Beresow.....	(6[2])	350,3	40,3	70,8	137,2	102,0
Nertschinsk.....	(9[10])	435,8	7,0	55,0	309,3	64,5	Bogoslowsk.....	(10)	484,6	44,2	90,0	246,6	103,8
Irkutsk.....	(7[2])	395,4	50,9	55,8	188,3	100,4	Nishne-Tagilsk.....	(7[8])	435,5	41,5	60,9	222,6	110,5
Turuchansk.....	(8[5])	385,2	45,9	63,9	163,2	112,2	Ekaterinbourg.....	(10)	403,1	29,5	72,6	222,8	78,2
Enisseisk.....	(9[8])	388,1	54,9	65,7	162,2	105,3	Slatoust.....	(10)	542,2	70,0	111,2	231,4	129,6
Tomsk.....	(6[4])	419,5	50,3	58,9	201,7	108,6	Orsk.....	(8[1])	270,1	51,2	65,4	90,2	63,3
Barnaoul.....	(10)	303,1	42,0	56,3	131,8	73,0	Kalmikow.....	(5[6])	212,9	42,4	50,4	70,2	49,9
Laponie, Suède et Finlande.											
Kola.....	(8)	188,9	24,8	31,1	80,2	52,8	Jonkoping.....	(10)	435,1	72,4	82,3	151,3	129,1
Jockmock.....	(10)	336,3	47,7	48,2	129,3	111,1	Kalmar.....	(10)	325,3	55,1	60,1	105,4	104,7
Stensele.....	(9[10])	348,0	41,5	56,9	133,2	116,4	Christiania.....	(10)	615,3	77,5	80,7	235,5	221,6
Ostersund.....	(8[1])	395,7	69,5	74,4	146,9	104,9	Archangelsk	(10[5])	410,4	54,0	63,7	156,0	136,7
Gefle.....	(9[5])	386,7	74,9	82,1	122,5	107,2	Kem.....	(10)	392,3	46,3	71,3	150,6	124,1
Fahlun.....	(10)	458,9	74,1	88,5	177,5	118,8	Powenez	(8[3])	483,5	88,4	93,1	174,1	127,9
Westeras.....	(10)	365,2	44,0	65,6	142,8	112,8	Tohmajarvi	(3)	580,3	113,9	116,5	179,5	170,4
Orebro.....	(10)	503,4	88,5	95,9	180,8	138,2	Seinajoki	(4)	507,4	77,2	81,9	211,4	136,9
Russie et Pologne.											
Perm.....	(3[9])	471,2	71,7	104,0	166,3	129,2	Saint-Pétersbourg...	(10)	513,8	74,1	99,1	204,4	136,2
Ufa.....	(9[2])	741,5	99,8	181,8	298,7	161,2	Uspenskoe.....	(11[2])	496,5	71,7	103,3	204,5	117,0
Orenbourg.....	(6[3])	346,8	54,3	70,9	134,1	87,5	Gorki.....	(10)	502,4	85,5	100,3	187,4	129,2
Wiatka.....	(7[7])	410,6	43,6	75,0	178,6	113,4	Kiew.....	(10)	545,0	113,0	129,2	166,7	136,1
Kasan.....	(7[8])	436,5	44,2	91,6	205,3	92,4	Nikolaew.....	(9[10])	393,6	64,1	83,9	129,5	116,1
Simbirsk.....	(7[5])	470,0	64,3	88,5	198,8	118,4	Phare de Narva.....	(6[4])	469,1	80,7	84,3	170,6	133,5
Nikolsk.....	(4[4])	491,4	96,9	97,8	184,7	112,0	Riga.....	(8)	584,1	107,0	107,0	189,9	180,2
Nishny-Nowgorod...	(5)	533,1	106,5	109,1	193,1	124,9	Wilna.....	(9[1])	420,7	49,8	88,1	179,3	103,5
Tambow.....	(4[9])	563,5	119,1	122,6	191,0	130,8	Pinsk.....	(8[8])	606,7	79,2	130,5	253,7	143,3
Urjupinskaia-Staniza.	(3[8])	330,8	26,9	89,1	134,8	80,0	Kischinew.....	(10)	505,2	82,1	118,5	189,1	115,5
Stavropol.....	(9[4])	737,7	143,6	193,7	247,9	152,5	Odessa.....	(10)	461,9	89,2	103,8	141,5	127,4
Wladikawkas.....	(9)	825,3	83,1	217,4	350,8	174,0	Molodetschno.....	(4)	606,0	69,9	120,1	281,9	134,1
Belosersk.....	(7)	465,5	72,4	83,2	206,7	104,2	Belostok.....	(8)	531,2	92,9	132,8	197,0	108,5
Moscou.....	(10)	600,8	108,9	132,1	214,2	145,6	Varsovie.....	(10)	543,3	88,6	120,0	219,2	121,8
Mochowoe.....	(7[5])	686,2	139,2	154,4	198,6	193,9	Lemberg.....	(9[9])	681,9	114,0	165,4	240,2	162,3
Lougan.....	(9[10])	426,4	69,9	98,7	155,2	102,6	Cracovie.....	(10)	693,3	88,0	182,6	272,8	151,9
Hongrie, États danubiens.											
Beszterczc.....	(9)	692,2	105,9	209,6	243,5	142,2	Jassi.....	(2[4])	542,2	55,2	115,1	218,3	153,6
Nagy-Szeben.....	(10)	663,9	85,7	166,0	291,5	120,7	Bucarest	(9)	590,4	115,3	152,7	190,6	141,8
Kesmark.....	(6[6])	619,5	86,3	145,9	260,2	127,1	Routschouk.....	(5[7])	729,9	84,0	176,4	300,2	167,3
Temesvar.....	(8)	595,5	119,2	159,0	178,4	139,8	Sofia.....	(1[7])	621,5	98,0	178,0	183,0	162,5
Budapest.....	(10)	659,7	119,7	172,9	192,3	174,8	Belgrade.....	(6[1])	663,6	122,8	161,5	218,9	160,4
Sopron.....	(10)	723,2	137,7	178,2	259,6	167,7	Sarajevo.....	(6[3])	862,8	124,7	231,4	262,5	244,7
Csaktornya.....	(9[8])	853,6	131,7	226,4	260,1	235,4	Dolnja-Tuzla	(5[7])	860,3	146,7	205,3	275,0	233,3

RÉGIME I (suite). — Hiver le moins et été le plus pluvieux (Stuttgart).

Stations.		Années.	Hiver.	Print.	Été.	Aut.	Stations.		Années.	Hiver.	Print.	Été.	Aut.
					Allemagne.								
Kœnigsberg	(10)	637,8	108,8	119,4	216,6	193,0	Göttingen	(10)	552,4	110,3	118,0	173,9	150,2
Marienwerder	(4^{6})	537,1	65,0	92,7	243,8	135,6	Ebrach	(9^{8})	697,6	144,8	164,3	203,1	185,4
Thorn	(7^{3})	506,5	79,9	124,1	172,0	130,5	Munich	(10)	820,2	109,6	217,3	325,7	167,6
Posen	(10)	465,5	89,1	104,2	163,2	109,0	Innsbruck	(9)	832,5	130,1	183,0	347,2	172,2
Breslau	(10)	555,1	101,9	134,1	206,3	112,8	Botzen	(6)	805,7	106,7	196,1	301,0	201,9
Ratibor	(8^{3})	609,2	95,7	158,8	234,7	120,0	Fulda	(9^{10})	600,7	111,8	128,2	223,1	137,6
Stettin	(9^{5})	538,5	91,0	117,2	200,1	130,2	Boppard	(10)	689,5	137,8	158,2	235,1	158,4
Francfort-sur-Oder	(10)	470,0	101,9	109,8	151,3	113,0	Carlsruhe	(10)	1155,1	218,1	274,5	390,1	272,4
Gorlitz	(10)	654,1	126,9	153,4	223,8	150,0	Stuttgart	(10)	636,7	116,0	156,4	219,9	144,4
Dresde	(10)	581,9	120,9	133,4	204,7	122,9	Freiburg	(10)	1288,6	191,9	375,7	411,5	309,5
Prague (1861-1870)	(10)	381,9	72,5	97,4	143,2	68,8	Wustrow	(10)	486,3	86,5	92,5	158,7	148,6
Vienne	(10)	658,2	133,4	177,4	198,8	148,6	Lubeck	(10)	728,4	134,5	138,0	250,0	205,9
Gratz	(7)	906,1	109,4	197,4	370,8	228,5	Altona	(10)	667,8	130,0	133,7	215,5	188,6
Erfurt	(10)	516,7	87,9	121,0	192,1	115,7	Brême	(5)	641,8	140,1	140,7	206,1	154,9
					Suisse.								
Schaffhouse	(6^{3})	1203,3	155,7	285,1	403,8	358,7	Chaumont	(10)	996,3	151,0	239,1	346,6	259,0
Glaris	(8^{7})	1459,3	225,6	302,0	561,5	370,2	Neuchâtel	(10)	1017,5	191,2	226,3	339,6	260,4
Splugen	(8^{7})	1679,4	161,0	488,4	615,1	418,9	Lausanne	(8^{5})	1014,7	181,6	262,7	326,7	243,7
Berne	(9^{8})	1015,9	175,5	273,1	349,1	218,2	Grachen	(8)	518,7	81,1	126,7	166,4	144,5
Saint-Beatenberg	(10)	1509,2	248,3	361,8	557,7	341,4	Grand-Saint-Bernard	(10)	1218,8	219,7	312,8	351,0	335,3
Grimsel	(7^{5})	1849,4	427,8	464,3	505,2	452,6	Genève	(10)	867,6	140,0	203,5	284,7	239,4
					France.								
Haguenau	(5^{8})	844,8	167,3	199,9	279,4	198,2	Semur	(8)	748,4	151,3	170,1	229,5	197,5
Strasbourg	(8)	766,9	128,8	185,8	271,2	181,1	Charolles	(9^{9})	880,4	156,0	221,1	299,5	203,8
Mulhouse	(7)	629,2	111,4	164,5	209,9	143,4	Roanne	(10)	748,3	97,5	192,6	269,1	189,1
Porrentruy	(7)	986,5	161,9	270,2	308,0	246,4	Thiers	(10)	862,6	142,0	232,7	293,4	194,5
Ornans	(6^{3})	1270,3	256,2	309,8	372,2	332,1	Le Puy	(9^{6})	703,0	77,3	190,6	273,8	161,3
Lons-le-Saunier	(7^{8})	1267,1	242,1	344,6	373,6	306,8	Coullons	(12)	702,7	144,1	163,3	200,6	194,7
Pont-de-Vaux	(8)	856,5	149,5	223,0	283,7	200,3	Montluçon	(10)	662,8	117,0	145,9	224,3	175,6
Lyon	(10^{1})	780,6	106,3	212,0	271,8	190,5	Clermont-Ferrand	(10)	586,9	89,5	130,9	204,9	161,6
Belley	(7^{7})	664,2	117,3	136,7	234,3	175,9	Saint-Flour	(10)	730,7	105,6	157,9	267,1	200,1
Chambéry	(9^{3})	1186,7	227,6	264,9	358,8	335,4	Lagniole	(10)	1127,8	160,8	294,3	355,6	317,1
Grenoble	(8^{8})	1016,4	179,6	265,4	305,5	265,9	Bort	(10)	1045,8	209,1	278,2	282,4	276,1
Mâcon	(9^{3})	784,9	118,6	216,9	245,3	204,1	Argentat	(10)	889,6	186,1	227,9	239,3	236,3
Digoin	(10)	815,0	162,1	183,7	264,8	204,4	Pontoise	(8^{1})	605,5	126,5	128,0	194,1	156,9
Saint-Étienne	(9^{10})	844,1	87,6	221,8	313,0	221,7	Chartres	(8^{5})	722,8	110,9	162,7	248,7	200,5
Mont-Pilat	(5^{7})	1084,1	146,9	309,4	320,9	306,9	Mayenne	(3^{9})	1055,6	218,9	256,1	336,9	243,7
Decize	(10)	780,7	157,8	174,0	241,9	207,0	Chemiré	(5^{2})	671,9	156,0	162,8	183,0	170,1
Moulins	(10)	724,8	129,3	164,7	239,4	191,4	Châtellerault	(6^{5})	631,6	152,3	156,9	167,6	154,8
Nancy	(10^{2})	816,0	181,6	185,8	232,0	216,6	Saint-Benoît-du-Sault	(9^{10})	571,3	105,3	106,8	186,8	172,4
Épinal	(10^{6})	960,1	180,7	228,0	294,4	257,0	Aumale	(9^{10})	651,8	129,4	135,7	193,4	191,3
Dijon	(10)	730,8	130,2	170,2	220,7	209,7	Évreux	(9^{2})	434,9	82,9	92,9	133,6	126,9

RÉGIME VII. — Hiver et été pluvieux (Aix-la-Chapelle).

Stations.		Années.	Hiver.	Print.	Été.	Aut.	Stations.		Années.	Hiver.	Print.	Été.	Aut.
Sibérie, Laponie et Russie septentrionale.													
Olekminsk	(4³)	225,7	24,7	22,4	148,3	50,3	Kargopol	(3)	590,6	120,2	100,5	203,2	166,7
Sagastyr	(2)	85,8	9,2	7,8	46,7	22,4	Wytegra	(8)	614,4	131,3	102,4	203,0	177,7
Obdorsk	(3¹)	219,9	22,8	17,7	110,3	68,6	Petrosawodsk	(10)	672,2	131,6	130,9	233,6	176,1
Mesen	(2⁹)	269,1	45,5	43,8	102,1	77,7	Schlusselburg	(7¹⁰)	447,5	73,8	70,1	190,5	113,1
Sydvaranger	(7)	365,1	66,8	48,2	142,9	107,2	Weissenstein	(11)	560,3	112,1	106,0	190,8	149,4
Karasjok	(3¹⁰)	333,4	61,8	59,0	127,3	85,3	Dorpat	(10)	608,1	119,0	96,8	229,0	163,3
Alten	(9⁴)	252,4	50,5	33,0	92,5	76,4	Kisko	(5)	527,7	77,6	68,8	219,5	161,8
Sodankyla	(3⁶)	330,0	53,0	49,6	125,4	102,0	Tilsitt	(10)	712,3	128,4	127,5	256,1	200,3
Russie orientale et méridionale.													
Kosmodemjansk	(6¹)	638,6	157,8	143,1	199,5	138,2	Eisk	(5²)	516,5	114,6	69,2	218,0	114,7
Saratow	(6⁴)	508,6	126,0	110,9	154,5	117,2	Kertsch	(6⁵)	390,5	85,4	69,4	123,1	112,3
Charkow	(5⁶)	487,3	97,7	91,9	205,7	92,0	Theodosija	(6)	427,4	99,4	75,2	140,1	112,4
Taganrog	(6³)	610,1	167,4	137,1	177,6	128,0	Simferopol	(6⁶)	530,2	116,2	115,8	186,9	111,3
Norvège, Suède et Danemark.													
Westerwik	(10)	446,8	88,0	76,6	153,9	128,3	Upsala	(10)	492,1	97,0	91,8	162,5	140,8
Tonset	(8)	336,1	55,4	38,1	160,8	81,8	Stockholm	(10)	393,0	69,8	68,0	134,6	120,6
Dovre	(10)	348,2	84,1	43,2	114,9	106,0	Anholt	(6⁸)	423,8	76,1	74,0	137,2	136,5
Birid	(6)	634,2	96,9	73,7	265,7	197,9	Herning	(7)	671,0	139,1	103,2	216,9	211,8
Karlstad	(10)	550,4	120,7	90,2	179,9	159,6	Copenhague	(6)	542,4	116,9	103,7	172,7	149,1
Halmstad	(10)	716,1	148,1	123,4	237,2	207,4	Hindholm	(9)	614,3	135,5	126,1	206,3	146,4
Lund	(10)	595,6	127,6	103,6	191,5	172,9	Hasselo	(7)	614,6	130,6	109,3	195,4	179,3
Allemagne, Pays-Bas et Belgique.													
Putbus	(9⁸)	523,8	94,7	91,7	171,0	166,4	Clèves	(9¹⁰)	833,5	206,2	172,0	236,8	218,5
Berlin	(10)	561,8	137,4	125,6	170,6	128,2	Cologne	(10)	644,2	140,5	133,5	205,3	165,9
Brunswick	(5¹)	633,0	151,5	133,1	197,6	150,8	Trèves	(10)	697,4	154,3	144,6	212,1	186,4
Hanovre	(10)	585,7	124,3	119,5	199,8	142,1	Groningue	(10)	686,4	138,9	113,8	216,9	216,8
Oldenbourg	(10)	767,2	152,4	147,0	258,5	209,3	Maestricht	(10)	614,5	132,9	125,6	202,4	153,6
Munster	(9⁹)	702,5	144,9	125,6	228,6	203,4	Rochefort	(7)	728,3	168,7	120,2	235,9	203,5
Giessen	(10)	639,4	144,8	122,2	207,8	164,6	Bruxelles	(10)	787,9	184,6	154,9	233,1	215,0
Francfort-sur-Mein	(9⁷)	655,5	130,7	129,9	224,0	170,9	Chimay	(8³)	873,0	240,0	172,7	237,5	222,8
Islande et Angleterre.													
Reykiawik	(7²)	729,3	204,2	147,1	196,1	181,9	Hampton Wick	(15)	633,5	158,5	124,5	176,8	173,7
Édimbourg	(15)	719,3	179,6	141,2	206,2	192,3	Cardington	(15)	635,0	142,2	130,8	188,5	173,7
France.													
Avesnes	(10)	873,5	213,6	173,9	253,3	232,7	Sens	(7)	653,9	153,7	122,1	189,5	178,6
Saint-Quentin	(8)	841,9	199,4	191,0	230,8	220,7	Vézelay	(10)	820,6	183,8	170,7	252,4	213,7
Mouzon	(7⁴)	738,9	170,3	157,4	213,8	197,4	Étampes	(10)	586,8	129,0	119,7	183,2	154,9
Toul	(8)	968,1	209,6	185,5	291,2	281,8	Orléans	(9⁸)	678,8	157,0	149,9	186,2	185,7
Soissons	(9¹⁰)	613,6	127,4	119,0	197,5	169,7	Brou	(9¹)	540,0	121,0	115,9	162,2	140,7
Meaux	(8¹⁰)	726,4	152,9	147,5	222,0	204,0	Aubigny	(10)	710,9	158,2	153,9	216,5	182,3
Conflans-sur-Seine	(10)	647,3	140,1	133,3	191,9	182,0	Issoudun	(9)	660,0	153,8	143,9	185,6	176,7
Troyes	(10)	579,4	125,1	119,8	185,1	149,4	Cheffes	(5¹⁰)	528,4	133,0	107,8	146,6	141,0
Chaumont (Vallée)	(9¹⁰)	938,8	206,0	200,7	272,5	259,6	Mirebeau	(3⁸)	647,2	176,3	153,5	171,1	146,3

RÉGIME V. — Printemps et été peu secs, automne pluvieux (Amsterdam).

Stations.	Années.	Hiver.	Print.	Été.	Aut.	Stations.	Années.	Hiver.	Print.	Été.	Aut.
Norvège, mer Baltique et annexes.											
Tromsœ	(7) 999,0	300,9	189,8	189,8	318,5	Umea	(10) 530,7	116,4	80,7	126,7	206,9
Bodo	(10) 805,6	186,6	140,4	180,5	298,1	Hernosand	(10) 478,5	85,9	68,5	142,1	182,0
Brono	(11[1]) 832,4	190,5	169,3	183,4	289,2	Nykoping	(10) 534,6	117,4	103,0	157,7	158,5
Christiansund	(10) 878,0	228,7	173,0	163,9	312,4	Wisby	(10) 447,2	113,6	75,8	109,7	148,1
Floro	(11[1]) 1749,0	477,5	328,6	364,7	578,2	Wexio	(10) 515,0	106,4	90,4	153,9	164,3
Leirdal	(8) 278,2	63,1	41,3	83,7	90,1	Karlshamm	(10) 483,2	115,3	83,8	137,6	146,5
Bergen	(10) 1666,4	451,2	277,4	387,8	550,0	Hammershus	(8) 523,6	115,6	95,3	140,4	172,3
Mandal	(10) 1174,9	312,8	156,2	283,1	422,8	Helsingfors	(10) 616,6	119,4	116,5	189,8	190,9
Sandosund	(10) 545,0	89,2	77,4	183,4	195,0	Reval	(10[5]) 559,8	111,1	99,9	147,2	201,6
Eidsvold	(7) 736,1	126,2	105,5	246,0	258,4	Arensburg	(11[3]) 534,6	111,7	102,8	128,2	191,9
Stromstad	(11) 585,5	109,4	93,2	171,8	211,1	Windau	(10[10]) 550,2	120,5	99,7	131,1	198,9
Goteborg	(10) 715,4	161,6	131,3	190,5	232,0	Libau(Phare)	(10[9]) 560,6	103,3	95,4	148,2	213,7
Danemark, Pays-Bas, Belgique, Allemagne.											
Skagen	(8[1]) 571,4	105,3	91,1	175,7	199,3	Utrecht	(10) 738,6	159,9	128,3	220,1	230,3
Ringkjoping	(8[1]) 738,4	149,8	112,5	208,6	267,5	S'Gravezende	(9[9]) 835,8	179,3	141,6	225,3	286,6
Fanœ	(9[1]) 697,8	125,1	110,6	195,6	266,5	Vlissingen	(10) 601,7	116,9	104,1	172,5	207,9
Sylt	(9[2]) 853,5	191,5	131,7	201,8	328,5	Ostende	(10) 717,6	148,8	137,1	195,3	236,4
Meldorf	(9[6]) 660,7	125,7	107,0	189,3	238,7	Gand	(9) 929,1	236,6	172,2	227,1	303,2
Kiel	(10) 682,7	141,1	133,5	197,0	211,1	Bastogne	(6[5]) 922,5	246,3	144,4	243,7	288,1
Klintholm	(5) 562,8	128,9	94,0	160,8	179,1	Luxembourg	(9[8]) 718,8	182,9	138,8	186,1	211,0
Helgoland	(7[6]) 2089,2	481,2	362,9	481,5	763,6	Birkenfeld	(10) 905,1	233,3	170,5	237,5	263,8
Harlingen	(9) 603,5	126,5	95,8	163,3	217,9	Johanneskreuz	(10[4]) 911,5	226,1	183,9	241,4	260,1
Amsterdam	(9[3]) 756,7	173,8	133,9	190,7	258,3	Landau	(2) 833,7	206,9	116,1	254,9	255,5
Irlande, Écosse et Angleterre.											
Bellarena	(15) 950,6	249,4	172,7	236,2	292,3	Blackburn Wat	(15) 633,7	144,0	122,9	173,0	193,8
Belturbet	(15) 922,0	253,5	182,9	235,2	250,4	Cocksidia Carn	(15) 1036,1	289,1	171,2	228,4	347,4
Belfast	(15) 864,3	231,9	161,8	212,6	258,0	West Malvern	(15) 823,8	203,2	163,1	216,7	240,8
Rosbercon Castle	(15) 1030,2	301,0	194,0	227,9	307,3	Carmarthen Gaol	(15) 1309,1	394,7	229,1	286,3	399,0
Gort, Cregg Park	(15) 1014,9	282,9	198,1	249,1	284,8	Shaftesbury	(15) 901,5	245,1	177,8	200,9	277,7
Cork, Blackrock	(15) 1049,8	337,3	205,7	216,2	290,6	Tavistock	(15) 1376,2	446,5	251,3	280,9	397,5
S'Kilda	(37) 1303,8	395,2	248,2	301,5	358,9	South Parade Penz.	(15) 1144,5	388,6	203,2	200,2	352,5
Dunrobin Castle	(15) 780,8	227,3	132,1	174,5	246,9	Malton	(15) 728,4	171,7	142,7	156,6	217,4
Loch Alsh	(15) 1844,8	565,9	328,2	378,7	572,0	New-Holland	(15) 633,6	144,0	122,9	172,9	193,8
Portree, Skye	(15) 2076,3	700,5	351,8	388,8	635,2	Leicester	(15) 702,4	158,0	134,4	201,2	208,8
Eallabus, Islay	(15) 1251,6	381,2	198,1	260,6	411,7	Cossey, Norwich	(15) 690,8	162,6	135,6	180,8	211,8
Brærnar	(15) 927,1	236,0	169,4	236,7	285,0	Banbury	(15) 724,9	177,3	147,3	190,0	210,3
Glasgow, Obs	(15) 1094,2	332,7	181,9	267,7	311,9	Strathfield Turgiss	(15) 680,2	182,1	126,2	169,7	202,2
Glencorse	(15) 1019,1	275,8	209,1	254,3	279,9	London. C. Sq	(15) 693,2	172,5	139,5	188,0	193,2
Kelso	(15) 677,9	168,1	129,0	189,8	191,0	Tenterden	(15) 754,4	210,6	149,1	164,6	230,1
Seathwaite	(15) 3401,4	1195,3	603,0	544,4	1058,7	Salisbury	(15) 871,9	265,0	169,4	186,7	255,8
North Shields	(15) 701,0	173,2	140,2	184,4	203,2	St Lawrence, Wight	(15) 792,4	228,6	159,0	160,2	261,6

RÉGIME V (suite). — PRINTEMPS ET ÉTÉ PEU SECS, AUTOMNE PLUVIEUX (AMSTERDAM).

Stations.	Années.	Hiver.	Print.	Été.	Aut.	Stations.	Années.	Hiver.	Print.	Été.	Aut.
Islande et îles Feroë, Shetland et Orkney.											
Grimsey	(7)	462,3	101,5	82,9	84,5	193,4	Klaksvig (Fer.)	(5[9])	1844,2	458,9	346,7	444,0	595,6
Stikkisholm	(10)	659,8	209,0	143,7	109,0	198,1	Thorshawn (Fer.)	(10)	1612,9	515,2	335,0	287,8	474,9
Orebakke	(5[6])	1139,5	289,8	211,5	263,4	374,8	East Yell (Shetl.)	(6)	991,8	290,0	204,7	186,2	310,9
Berufjord	(8)	985,4	292,7	211,9	179,2	301,6	Sandwick (Ork.)	(15)	960,4	283,8	170,5	185,3	320,8
France : de la Belgique à la Seine.													
Hirson	(8)	814,4	183,0	164,3	205,5	261,6	Dunkerque	(10)	805,8	184,7	157,4	200,0	263,7
Sedan	(7[5])	823,6	221,1	161,0	206,3	235,2	Lille	(10)	748,3	174,7	159,8	197,7	216,1
Metz	(9[1])	734,2	172,0	135,0	207,8	219,4	Arras	(9[6])	714,0	168,2	143,3	187,9	214,6
Rothau	(10)	1316,2	343,9	308,3	316,0	348,0	S[t]-Valery-sur-Somme	(10)	765,7	168,8	139,0	180,0	277,9
Plancher-les-Mines	(10)	1795,7	484,8	418,5	418,7	473,7	Amiens	(5[10])	572,6	157,7	118,2	133,3	165,4
Reims	(11)	620,1	133,4	113,8	181,4	191,5	Beauvais	(8[2])	659,4	149,6	124,6	183,7	201,5
Châlons (Ec. N.)	(10)	668,7	137,2	134,7	194,5	202,3	Dieppe	(10)	655,2	139,2	118,9	183,1	214,0
Bar-le-Duc	(10)	1016,2	248,5	209,8	264,6	293,7	Fécamp	(10)	910,4	233,1	158,6	264,7	314,0
Saint-Satur	(10)	706,2	163,1	156,5	189,5	197,1	Le Havre	(10)	863,7	191,7	154,8	215,0	302,2
Saint-Saulge	(8[9])	1004,2	235,5	229,4	258,6	280,7	Rouen	(9[3])	751,4	179,4	143,9	203,0	225,1
France : de la Seine à la Loire.													
Pont-l'Évêque	(7[1])	815,3	188,1	157,4	196,6	273,2	Mortain	(5)	881,0	197,3	154,5	245,7	283,5
Mortagne	(10)	842,5	201,0	162,4	217,0	262,1	Rennes	(8[10])	943,7	250,3	216,9	208,3	268,2
Mamers	(9[9])	745,9	168,1	162,9	197,8	217,1	Saint-Malo	(9[4])	738,8	170,2	163,4	171,8	233,4
Le Mans	(9[8])	754,7	187,3	156,9	201,3	209,2	Corlay	(6)	917,6	254,7	198,8	182,6	281,5
Rigny-Ussé	(8[7])	628,0	158,2	153,2	156,0	160,6	Brest	(10)	875,0	256,2	151,7	179,7	287,4
Tours	(10)	662,0	170,3	147,7	171,0	173,0	Lorient	(9)	920,1	279,6	183,7	181,5	275,3
Blois	(9[10])	653,9	168,1	143,4	156,6	185,8	Vannes	(10)	926,8	261,8	215,8	190,2	259,0
Valençay	(4[9])	660,5	158,7	138,3	165,1	198,4	Redon	(8[10])	938,0	263,5	195,7	200,7	278,1
Cherbourg	(10)	895,1	246,2	134,3	170,3	344,3	Nantes (S. M.)	(9[2])	808,9	214,5	174,9	190,4	229,1
France : de la Loire à la Bidassoa.													
La Roche-sur-Yon	(9)	774,9	227,0	167,6	153,6	226,7	Pontarion	(10)	1070,6	248,8	236,1	288,2	297,5
Parthenay	(6[3])	650,9	166,2	123,5	123,4	237,8	Saintes	(7[5])	813,1	207,6	177,2	164,3	264,0
Courçon	(10)	679,9	179,3	136,5	130,4	233,7	Royan	(10)	608,4	163,9	123,5	120,6	190,4
Rochefort	(10)	713,4	188,8	159,3	142,1	223,2	Bordeaux	(9[6])	750,1	198,5	182,4	161,9	207,0
Saint-Jean-d'Angély	(9[8])	695,2	216,9	153,9	120,3	204,1	Morcenx	(9)	1179,2	349,1	282,8	214,8	332,5
Poitiers	(8[3])	671,5	158,5	156,3	167,3	189,4	Saint-Martin-de-Hinx	(10)	1429,2	366,7	337,0	269,0	456,5
Confolens	(10)	988,5	249,9	230,4	198,8	309,4	Aragorri	(10)	1889,7	549,3	437,3	314,6	588,5
Espagne.													
Vergara	(3)	1367,9	535,8	300,5	232,3	299,3	Santiago	(10)	1751,8	609,8	503,4	180,8	558,0
Bilbao	(9[8])	1253,0	374,3	320,0	108,8	359,5	Coruña	(9)	953,3	336,3	245,3	102,6	269,1
Santander	(7[5])	858,1	245,7	195,9	145,2	271,3	Pontevedra	(7)	1568,9	530,6	433,1	145,7	459,5
Oviedo	(10)	774,4	217,0	195,3	126,4	235,7	Orense	(14)	964,0	317,0	238,0	102,0	307,0

RÉGIME II. — Série ascendante de l'hiver a l'automne (Chateauroux).

Stations.		Années.	Hiver.	Print.	Été.	Aut.	Stations.		Années.	Hiver.	Print.	Été.	Aut.
							Mer Baltique et annexes.						
Pitea	(10)	434,5	85,4	89,6	107,7	151,8	Phare de Hogland	(10)	473,3	65,5	91,4	155,2	161,2
Walaam	(7)	452,7	73,4	85,1	135,4	158,8	Baltish-Port	(3^{6})	656,9	102,5	112,7	201,4	240,3
Orimattila	(8)	648,8	96,1	146,7	192,9	213,1	Jensel	(5^{6})	573,9	75,9	100,8	190,9	206,3
Phare de Pakerort	(10)	552,8	84,2	90,4	186,4	191,8	Lauenbourg	(10)	579,3	108,3	126,0	171,8	173,2
							Mer Noire et Albanie.						
Phare de Tarchankut	(6^{10})	259,6	41,3	45,0	78,3	95,0	Soulina	(9^{10})	475,6	92,3	109,9	113,4	160,0
Otschakow	(6^{10})	311,3	57,5	62,2	85,7	105,9	Prisren	(2)	726,0	112,5	179,0	179,5	255,0
							Hongrie et Italie.						
Pecs (Funfkirchen)	(10)	858,9	124,6	233,6	243,3	257,4	Veldes	(7^{7})	1443,6	181,3	361,4	408,1	492,8
Belovar	(7^{2})	846,7	149,6	197,1	243,9	256,1	Pontafel	(9^{10})	1980,7	327,2	524,2	540,5	588,8
Zagrab (Agram)	(10)	965,0	170,0	226,6	271,8	296,6	Pontebba	(5^{8})	1981,1	270,6	557,4	564,4	588,7
Pola	(10)	842,8	169,0	174,0	182,9	316,9	Udine	(13)	1583,3	272,3	349,3	454,3	479,4
Triest	(10)	1136,8	213,8	255,8	288,4	378,8	Chioggia	(10^{10})	843,6	169,5	209,6	220,7	243,8
Goritz	(10)	1692,6	299,7	375,6	453,1	564,2	Serravallesesia	(5^{2})	1583,5	228,7	402,5	465,1	487,2
							France.						
Allevard	(3^{4})	1210,3	214,9	243,2	332,9	419,3	Ste-Marie-aux-Mines	(8^{3})	1165,0	254,1	260,3	313,3	337,3
Saint-Marcellin	(6^{7})	930,6	151,3	200,4	282,3	296,6	Breitenbach	(11)	877,8	187,3	190,9	234,7	264,9
Tournon (1861-1870)	(10)	755,7	121,3	155,1	173,1	306,2	Bisping	(7)	755,3	159,8	174,3	210,9	211,2
Châteauneuf	(9^{8})	589,9	95,5	115,3	173,9	205,2	Vagney	(8^{8})	1303,7	267,9	324,7	351,5	359,6
Marvejols	(10)	714,3	137,9	184,2	192,4	199,8	Vesoul	(8^{1})	832,9	145,7	217,4	232,9	236,9
Murat	(10)	921,7	195,0	205,0	260,8	260,9	Gray	(6^{10})	716,9	144,1	187,5	192,0	193,3
Tulle	(9)	1119,5	256,1	267,7	280,3	315,4	Beire-le-Châtel	(10)	783,9	136,1	201,4	222,8	223,3
Ussel	(10)	1059,9	184,3	248,1	293,9	333,6	Val-Suzon	(10)	929,2	201,9	216,0	235,1	276,2
Ahun	(10)	859,9	189,3	191,5	231,6	247,5	Beaune	(10)	767,9	144,7	178,1	222,0	223,1
Châteauroux	(10)	678,5	141,1	144,8	188,1	204,5	Corberon	(6^{3})	739,4	121,7	181,9	211,5	224,3
Romorantin	(8^{10})	553,9	110,0	119,2	158,7	166,0	Mondoubleau	(8^{8})	736,9	168,9	170,9	192,7	204,4
Buxeuil	(10)	496,8	95,0	108,6	141,1	152,1	Sablé	(10)	493,3	110,0	111,6	120,8	150,9

RÉGIME III. — Hiver et été secs, automne très pluvieux (Barcelona).

							Hongrie, Croatie et Istrie.						
Orsova	(10)	857,7	179,0	214,6	209,3	254,8	Fiume	(10)	1460,6	328,5	347,5	289,9	494,1
Ujvidek	(6^{2})	673,8	113,8	195,3	160,2	204,5	Sémaphore Porer	(8^{10})	554,4	125,1	132,9	97,1	199,3
Eszek	(10)	1237,1	238,4	327,3	323,4	348,0	Cameral-Moravicza	(3)	1564,2	215,5	436,0	409,0	504,3
Mostar	(6)	1092,7	181,2	309,3	177,5	424,7	Gottschee	(9^{2})	1509,5	321,6	384,0	347,6	456,3
Banjaluka	(2)	1060,0	155,0	298,0	256,0	351,0	Gradatz	(9^{7})	1122,8	211,5	279,9	272,1	359,3
Knin	(6)	833,7	202,3	203,7	140,9	286,8	Krainbourg	(9^{4})	1526,6	294,5	394,7	386,7	450,-

RÉGIME III (suite). — Hiver et été secs, automne très pluvieux (Barcelona).

Stations.	Années.	Hiver.	Print.	Été.	Aut.	Stations.	Années.	Hiver.	Print.	Été.	Aut.
				Italie.							
Padova	(10) 864,9	178,6	238,7	208,3	239,3	Siena	(10) 804,3	197,8	203,5	149,6	253,4
Verola-Nuova	(12) 957,9	187,8	278,0	208,0	284,1	Perugia	(14) 1013,9	235,5	261,4	204,7	312,4
Pavia	(10) 830,9	152,5	245,3	186,4	246,7	Roma	(10) 842,1	212,0	214,4	71,5	344,2
Guastalla	(9[8]) 817,0	210,8	195,3	168,0	242,9	Tivoli	(10) 832,0	196,8	224,8	145,9	264,5
Ferrara	(15) 703,5	135,9	186,0	165,1	216,5	Aquila	(9) 619,9	155,1	167,2	88,3	206,3
Parma	(10) 633,1	146,8	183,7	109,7	192,9	Chieti	(11) 761,9	174,3	198,1	180,9	208,6
Reggio	(11) 807,9	164,6	228,2	173,6	241,5	Monte-Cassino	(6[6]) 1041,9	251,2	293,0	110,9	386,8
Modena	(10) 628,9	123,6	180,8	126,5	198,0	Foggia	(8) 452,6	112,1	135,6	69,3	135,6
Bologna	(10) 789,0	182,9	216,4	142,4	247,3	Pallanza	(9[1]) 2200,9	260,1	644,7	627,3	668,8
Forli	(10) 646,6	118,2	182,5	125,0	220,9	Varallo	(10) 1830,7	191,2	568,4	473,5	597,6
Urbino	(10) 1087,7	233,3	278,0	213,3	363,1	Cogne	(12) 697,9	102,5	215,3	162,6	217,5
Ancona	(10) 715,0	164,9	172,0	126,4	251,7	Volpeglino	(12) 740,4	157,4	209,6	118,3	255,1
Camerino	(14) 877,5	211,5	225,4	157,9	282,7	San Remo	(5) 746,1	181,7	184,6	73,7	306,2
				France.							
Nice	(10) 857,8	179,5	212,4	157,6	308,3	Aurillac	(9[3]) 1129,9	245,0	281,6	281,3	322,0
Draguignan	(10) 762,5	166,3	247,8	90,9	257,5	Brive	(9[6]) 846,4	153,0	227,1	226,9	239,4
Aiguilles	(7[7]) 771,0	107,7	210,7	169,7	282,9	Limoges	(10) 905,2	216,8	224,0	215,5	248,9
Valence	(10) 893,3	145,1	241,1	229,8	277,3	Fumel	(9) 722,9	159,7	197,2	161,0	205,0
Bollène	(6) 662,8	87,4	192,5	166,5	216,4	Col de Fer	(9[5]) 601,4	141,5	160,6	132,4	166,9
Carpentras	(7[2]) 543,8	68,8	149,8	140,9	184,3	Arreau	(10) 828,3	167,7	222,0	206,0	232,6
Marseille	(10) 572,0	120,1	157,1	74,4	220,4	Luz	(9[10]) 693,5	109,7	205,5	161,4	216,9
Les Saintes-Maries	(7[6]) 544,9	106,7	152,5	105,2	180,5	Peyranère	(9[10]) 1423,4	294,1	333,0	311,6	484,7
Nimes	(10) 647,6	127,8	173,8	139,7	206,3	Lescar	(10) 951,7	231,4	245,2	226,8	248,3
Privas	(9[8]) 769,6	128,3	217,2	185,0	239,1	Aicirits	(3[9]) 1250,9	261,3	378,8	215,4	395,4
Notre-Dame-d.-Neiges	(11) 1486,5	346,5	372,6	239,8	527,6	Gérardmer	(6[7]) 1748,6	408,6	445,0	369,7	525,3
Florac	(9[10]) 1012,7	263,8	278,2	186,5	304,2	Dampierre	(3[9]) 880,4	209,7	222,9	193,7	247,1
Montpellier	(10) 783,0	196,0	203,2	130,1	253,7	Montbéliard	(6[10]) 1745,6	407,3	421,1	420,1	497,1
La Salesse	(10) 973,7	194,4	274,8	177,2	327,3	Saint-Jean-de-Losne	(9[10]) 740,3	129,9	198,5	197,3	214,6
Carcassonne	(8[7]) 706,3	143,8	200,8	153,0	208,7	Vouneuil-sur-Vienne	(5[1]) 568,3	125,8	147,4	123,6	171,5
Narbonne	(10) 523,8	108,7	113,8	95,2	206,1	La Flèche	(10) 528,5	123,4	125,8	117,9	161,4
Perpignan	(9) 533,5	102,2	173,4	78,4	179,5	Grand-Lucé	(7[6]) 708,5	177,8	178,3	156,2	196,2
Bellegarde	(10) 676,0	97,4	186,9	143,9	247,8	Combrée	(4[1]) 611,6	155,4	169,0	103,0	184,2
				Espagne.							
Saint-Sébastien	(8) 1444,6	344,0	360,5	258,6	481,9	Ciudad Real	(6[10]) 364,6	100,1	111,5	34,8	118,2
Pamplona	(5[9]) 658,1	143,7	176,5	157,0	180,9	Barcelona	(10) 563,8	81,5	141,6	95,3	245,4
Huesca	(9[9]) 595,4	100,9	168,6	109,4	216,5	Valencia	(10) 356,4	92,5	97,2	18,9	147,8
Valladolid	(9[6]) 310,3	63,3	83,3	52,9	110,8	Murcia	(10) 304,5	89,6	89,6	29,3	96,0
Salamanca	(10) 280,9	68,6	81,5	34,1	96,7	Granada	(9[8]) 503,8	124,5	147,5	28,9	202,9
Madrid	(10) 364,8	90,1	94,9	43,8	136,0	Palma	(10) 444,4	83,0	118,4	34,0	209,0

RÉGIME VI. — Printemps très pluvieux et été sec (Foix).

Stations.	Années.	Hiver.	Print.	Été.	Aut.	Stations.	Années.	Hiver.	Print.	Été.	Aut.
				Italie.							
Stelvio	(7) 1994,9	422,6	648,3	410,5	513,5	Suza	(5[10]) 715,9	155,3	235,1	143,8	181,7
Piacenza	(11) 734,4	164,4	222,7	127,8	219,5	Alessandria	(15) 688,1	148,9	211,0	135,1	193,1
Milano	(10) 969,4	163,4	284,8	246,0	275,2	Bra	(8[10]) 730,9	116,9	241,1	157,4	215,3
Domo d'Ossola	(11) 1420,2	186,1	474,2	319,4	440,5	Mondovi	(13[5]) 909,3	174,9	299,2	186,3	248,9
Biella	(16) 1321,2	151,0	414,7	364,7	390,8	Cuneo	(6) 1001,1	132,8	441,2	135,9	291,2
Valdobbia	(8[6]) 1311,5	292,1	447,6	244,0	327,8	Savona	(8) 1028,8	188,9	332,7	184,7	322,5
Balme d'Ala	(6) 1252,7	219,3	481,3	274,9	277,2	Porto-Maurizio	(4[9]) 930,0	165,5	378,4	110,4	274,7
				France.							
Valréas	(6) 737,3	106,5	225,8	194,8	210,2	Puymorens	(7) 703,3	147,4	217,9	156,8	181,2
Apt	(7) 627,8	89,3	196,2	155,7	186,6	Chabannais	(4) 810,3	213,3	241,0	171,2	184,8
Le Pertuis	(7) 524,6	78,1	182,2	97,4	166,9	Périgueux	(7[1]) 688,2	173,9	187,0	154,4	172,9
Salon	(4[9]) 444,8	72,8	178,4	86,8	106,8	Toulenne	(6[1]) 754,9	199,4	210,2	155,7	189,6
Mianet	(6[1]) 544,3	93,8	199,2	73,7	177,6	Agen	(10) 681,7	169,6	177,9	161,9	172,3
Aubagne	(6) 600,5	105,9	208,9	87,4	198,3	Auch	(10) 692,0	154,6	205,9	160,2	171,4
Mur-de-Barrez	(10) 819,4	170,7	224,3	203,2	221,2	Bagnères-de-Luchon	(8[1]) 819,8	139,1	244,4	213,5	222,8
Cahors	(10) 775,8	165,1	209,6	192,5	208,6	Eauze	(8[7]) 817,2	204,2	236,3	171,7	205,0
Albi	(10) 717,5	135,3	203,5	176,9	201,8	Tarbes	(9[6]) 738,0	171,2	202,0	163,0	201,8
Castelnaudary	(10) 709,7	134,2	225,4	172,4	177,7	Pic du Midi	(6[10]) 2348,8	541,5	964,5	399,8	443,3
Limoux	(10) 653,3	144,7	192,3	135,1	181,2	Pau	(7) 1290,6	294,8	415,2	267,5	313,1
Amélie-les-Bains	(9[3]) 800,8	108,3	241,5	195,0	256,0	Orthez	(7[1]) 1150,9	289,5	330,5	219,3	311,6
Foix	(10) 1012,8	233,1	300,8	223,7	255,1	Tardetz	(4[2]) 1361,7	248,2	449,5	300,4	363,6
				Espagne.							
Léon	(7[3]) 471,4	143,7	150,8	75,7	101,2	Burgos	(10) 557,4	126,8	167,3	104,5	158,8
Moncorvo	(8) 610,4	186,3	205,2	50,6	168,3	Soria	(10) 624,3	155,7	212,8	92,1	163,9
Cacerès	(3[1]) 579,3	212,5	224,7	45,8	96,3	Zaragoza	(10) 304,1	59,8	101,2	60,5	82,6
Valdesevilla	(5) 456,6	139,4	184,8	36,0	96,4	Teruel	(7[9]) 387,8	59,8	137,7	84,3	106,0
Jaen	(7) 721,1	210,2	246,5	27,7	236,2	Albacete	(10[1]) 350,9	73,3	122,2	47,4	108,0

RÉGIME VIII. — Printemps très pluvieux et automne sec (Turin).

				Italie.							
Levo	(7) 2161,7	252,4	737,5	630,5	541,3	Turin	(15) 821,6	108,5	260,2	244,7	208,0
Vercelli	(9[10]) 766,1	132,6	249,5	198,1	185,9	Crissolo	(6[7]) 950,8	123,1	334,3	267,0	226,4
Ivrea	(9[7]) 1171,7	164,3	381,6	328,4	297,4	Castel-Delfino	(8) 958,5	163,4	307,9	267,0	220,0
				France.							
Guillestre	(6[6]) 533,2	62,9	183,0	157,2	130,1	La Sauvetat	(8[7]) 730,3	150,1	220,5	183,1	176,6
Embrun	(7[1]) 884,2	179,2	271,0	220,4	213,6	Lectoure	(8[7]) 731,2	159,9	212,3	187,8	171,2
Pt-Saint-Bernard	(9) 2035,7	549,1	557,0	511,5	418,1	Toulouse	(10) 648,1	131,9	193,1	162,1	161,0
Rumilly	(4[9]) 1221,0	237,0	345,6	340,7	297,7	Lavaur	(8) 584,2	107,6	164,3	159,0	153,3
Nantua	(7[6]) 1317,4	210,7	424,2	365,1	317,4	Le Fossat	(10) 772,8	152,1	224,4	202,8	193,5
Besançon	(9[10]) 1230,7	260,7	327,6	324,1	318,3	Montrejeau	(7[1]) 1008,0	244,0	262,2	256,4	245,4
Montaigu	(4) 960,2	246,4	329,0	197,0	187,8	Saint-Girons	(10) 809,4	159,0	259,5	199,9	191,0
Beaumont	(6[2]) 741,1	179,1	248,7	160,1	153,2	Couflens	(10) 1054,5	185,5	318,7	276,3	274,0

RÉGIME IV. — Été très sec, hiver et automne très pluvieux (Naples).

Stations.	Années.	Hiver.	Print.	Été.	Aut.	Stations.	Années.	Hiver.	Print.	Été.	Aut.
Russie méridionale.											
Jalta	(4[2])	491,6	183,8	88,0	91,8	128,0	Phare d'Aitodor	(7[7])	448,3	141,1	81,6	81,9	143,7
Livadija	(6)	897,4	361,6	164,5	125,3	246,0	Sevastopol	(9)	444,7	123,0	76,3	115,3	127,1
Presqu'île des Balkans.											
Constantinople	(8)	704,5	219,7	124,6	129,9	230,3	Sémaphore de Lissa	(9)	567,6	190,7	111,9	70,0	195,0
Athènes	(12[5])	382,2	134,3	81,4	24,2	142,3	Ragusa	(8[1])	1521,1	519,6	317,0	150,9	533,6
Khania	(8)	629,8	385,4	94,4	13,6	136,4	Janina	(4[4])	1258,6	383,5	233,5	195,9	443,7
Zeng	(10)	1113,9	271,5	222,0	196,2	424,2	Durazzo	(7)	1070,3	358,7	200,7	104,1	406,8
Gospic	(8)	1774,0	436,9	431,0	257,6	648,5	Valona	(14[2])	1072,1	340,1	205,0	104,2	422,8
Trawnik	(2)	878,0	154,0	118,5	227,5	378,0	Corfou	(9)	1272,7	480,7	173,3	40,1	578,6
Clissa	(8[8])	712,8	204,2	173,2	118,5	216,9	Cephallonia	(1[5])	860,2	351,7	125,7	9,1	373,7
Lesina	(10)	756,6	243,7	169,0	80,2	263,7	Patras	(5)	762,6	328,5	131,6	26,2	236,3
Italie, Sardaigne, Sicile et Malte.											
Genoa	(10)	1390,2	365,0	325,1	176,4	523,7	Lecce	(6)	533,0	141,8	115,3	39,5	236,4
Pescia	(15)	1431,6	408,4	344,2	228,5	470,5	Cosenza	(10)	1202,4	474,5	288,7	68,8	370,4
Livorno	(10)	839,6	226,8	195,6	103,6	313,6	Catanzaro	(11)	969,7	435,4	219,4	62,3	252,6
Firenze	(10)	990,8	292,5	223,3	159,9	315,1	Reggio	(7)	536,5	168,1	112,5	17,3	238,6
Portoferraio	(15)	631,9	204,0	137,7	58,6	231,6	Porto-Torres	(13)	454,8	159,7	102,6	14,7	178,8
Civita-Vecchia	(6)	751,7	230,3	143,6	95,1	282,7	Cagliari	(5)	465,0	150,1	137,8	11,0	145,9
Velletri	(15)	1066,8	298,9	268,8	130,8	368,3	Palermo	(9[3])	624,1	264,5	118,5	35,8	205,3
Subiaco	(7)	1165,8	360,2	307,1	176,3	322,2	Sciacca	(10)	565,0	215,0	120,0	30,0	200,0
Pedimonte d'Alife	(5[1])	1472,8	426,6	413,4	133,8	499,0	Caltanisetta	(7[4])	472,7	173,3	113,2	27,2	159,0
Benevento	(14)	751,9	229,5	178,8	93,7	249,9	Messina	(13[8])	1165,2	287,2	273,1	69,7	435,2
Napoli	(11)	944,4	324,1	204,7	72,4	343,2	Catania	(14)	453,3	170,7	94,9	12,6	175,0
Salerno	(15[6])	953,4	290,1	206,8	84,9	371,6	Siracusa	(15)	473,2	172,4	89,5	6,6	204,7
Bari	(14)	549,0	138,4	133,9	93,0	183,7	Valetta	(10)	541,5	228,6	72,6	7,6	232,7
Locorotondo	(10)	939,3	329,0	205,4	70,4	334,5	Gozo	(3)	472,4	216,7	54,0	8,2	193,5
France.											
Fayence	(4[8])	1168,0	341,5	239,6	101,2	485,7	Villefort	(9[8])	1998,1	510,0	455,2	323,9	709,0
Hyères	(6)	679,5	191,4	175,0	77,8	235,3	Vialas	(10)	1874,0	527,8	466,5	260,7	619,0
Cap Sicié	(9[3])	550,0	147,9	145,7	60,2	196,2	St-Germ.-de-Calb	(10)	1262,2	329,9	299,2	187,1	446,0
La Giraglia	(1)	629,2	210,8	198,5	31,7	188,2	St-Bauzille	(8[4])	993,0	279,1	253,8	167,3	292,8
Bastia	(9[10])	633,9	245,7	131,2	46,3	210,7	Lunel	(10[1])	679,2	184,4	136,0	138,3	220,5
Ajaccio	(10)	512,2	138,7	126,1	40,6	206,8	Grau-du-Roi	(3[8])	647,8	184,4	134,6	132,9	195,9
Portugal et Espagne.											
Montalegre	(6)	1089,2	390,6	320,9	78,3	299,4	Badajos	(7[10])	386,1	145,3	123,1	11,6	106,1
Porto	(10)	1311,7	513,8	349,4	117,9	330,6	Sevilla	(9[10])	428,2	145,0	101,0	12,9	169,3
Guarda	(10)	970,7	299,1	267,0	77,6	326,6	San Fernando	(10)	733,9	251,9	192,3	12,4	277,3
Coimbra	(10)	916,5	297,3	247,3	86,1	285,8	Tarifa	(10)	659,8	240,1	188,4	9,7	221,6
Campo-Maïor	(10)	556,0	195,1	157,6	35,1	168,2	Gibraltar	(10)	744,3	283,1	181,9	18,1	261,2
Lisboa	(9[9])	772,9	318,2	200,3	23,1	231,3	Malaga	(9[1])	617,8	237,9	170,6	21,4	187,9
Evora	(11[1])	598,0	233,5	162,4	27,4	174,7	Cartagena	(5[8])	424,9	130,2	111,2	22,5	161,0
Lagos	(9[3])	475,7	186,8	112,7	9,0	167,2							

EXPLICATION DES PLANCHES.

La Carte, qui ne comprend que l'Europe occidentale, montre dans l'intérieur de celle-ci le régime normal I suivi au Nord-Ouest, vers la mer du Nord et l'océan Atlantique, d'abord par le régime VII, puis par le régime V, qui borde les côtes et occupe les Iles Britanniques, à l'exception de quelques taches du régime VII. Le régime I est suivi au Sud, vers la mer Méditerranée, d'abord par le régime II, puis par le régime III (contenant parfois dans son intérieur les régimes VI et VIII), et enfin par le régime IV. Le régime I est prolongé dans le Sud-Ouest par les régimes III et VI qui occupent la Péninsule ibérique, dont les côtes sont bordées surtout par les régimes V et IV.

Cette Carte montre encore le bassin occidental de la Méditerranée bordé presque partout par le régime IV, en arrière duquel, en Afrique comme dans l'Europe occidentale, se trouve le régime III.

La seconde Planche présente d'abord cinq diagrammes de températures moyennes très variées, de la Rochelle à Nertschinsk, mais qui affectent toujours des formes analogues.

Ensuite cinq diagrammes d'évaporations moyennes dans des pays à températures très variées, du Nord de la France à l'Algérie, mais présentant aussi des formes semblables.

Enfin soixante diagrammes de pluies moyennes, destinés à montrer, d'une part le régime normal I occupant les parties intérieures de l'Asie et de l'Europe, et d'autre part la succession des divers régimes qui le séparent des côtes.

Une première série de vingt diagrammes montre la continuité du régime normal I, de l'océan Pacifique à l'océan Atlantique, de Nikolaewsk-sur-Amour, par Nertschinsk, Irkoutsk, Barnaoul, Slatoust en Asie, Kasan, Moscou, Gorki, Lemberg, Cracovie, Brunn, Prague, Stuttgart, Bâle, Mâcon, à Clermont, en Europe. L'influence maritime y est accusée sur le Pacifique par le régime II au Phare de Düe (île Sakhalien), et sur l'Atlantique par les régimes II à Ahun, et V à Poitiers et La Rochelle.

Viennent ensuite six séries de cinq diagrammes chacune, montrant les passages du régime normal aux régimes maritimes ; trois septentrionales sur l'océan Atlantique :

En Scandinavie, de la mer Baltique à la mer du Nord : Hernosand V, Fahlun I, Dovre VII, Aalesund et East-Yell V ;

En Allemagne, de la Saxe au Danemark : Dresde I, Berlin VII, Stettin I, Putbus VII, Klintholm V ;

En France, de la Côte-d'Or à la Somme : Semur I, Troyes VII, Montmort V, Soissons VII, Saint-Valéry-sur-Somme V.

Trois méridionales sur la mer Noire et la mer Méditerranée :

En Russie, de Poltava en Crimée : Goroditsche I, Otschakow II, Theodosija VII, Sévastopol et Trébisonde IV ;

En Italie, des Alpes à Naples : Botzen I, Chioggia II, Ancona et Rome III, Naples IV ;

En France, de la Haute-Loire en Corse : Le Puy I, Marvejols II, Florac III, Saint-Bauzille et Bastia IV.

Enfin, une dernière série de dix diagrammes montre la prolongation, dans le sud-ouest de l'Europe, de la grande série centrale, du Cantal par l'Espagne en Portugal : Saint-Flour I, Murat II, Figeac III, Cahors VI, Toulouse VIII, Bagnères-de-Luchon et Zaragoza VI, Madrid III, Valdesevilla VI et Lisbonne IV.

SUR LE MODE

DE

FORMATION DES TYPES D'ISOBARES,

PAR M. LÉON TEISSERENC DE BORT.

En étudiant les causes de la distribution des pressions, j'ai été conduit à une théorie de la circulation générale de l'atmosphère qui diffère en plusieurs points importants de celle de M. W. Ferrel, en particulier dans l'explication des maxima barométriques annulaires et des maxima de pression polaires.

Il me semble intéressant, après avoir soumis cette théorie à une vérification directe par la construction synthétique des isobares moyennes de janvier et juillet, d'essayer de l'appliquer à l'étude de divers cas particuliers.

On voit ainsi varier l'importance relative des diverses causes qui déterminent la répartition des pressions, ce qui permet de juger de l'effet propre à chacune d'elles.

La théorie de la circulation générale doit, du reste, arriver à concorder non pas seulement avec les isobares en quelque sorte idéales, où les diverses anomalies sont effacées par les moyennes (comme c'est le cas pour les Tableaux de pressions par zones, cités par M. W. Ferrel), mais encore expliquer l'existence et la position moyenne des grands centres d'action de l'atmosphère sur les Cartes mensuelles d'isobares, et enfin s'accorder avec les Cartes simultanées.

Nous pouvons, dès à présent, faire un pas dans cette voie, en recherchant quelles sont les conditions favorables à l'existence de certains types d'isobares.

Rappelons d'abord que nos études antérieures sur la répartition des isobares à diverses hauteurs ont amené à reconnaître que les accidents de la distribution des isobares près du sol changent de caractère à mesure qu'on s'élève dans l'atmosphère.

Les courbes fermées des basses régions font place à des boucles des isobares de plus en plus ouvertes à mesure qu'on s'élève.

D'une façon générale, les courbes fermées tendent à s'effacer, parce que, la

température de l'air diminuant vers les pôles, si l'on considère deux points ayant une pression identique situés sur un même méridien à une latitude différente, la pression diminuera plus vite au-dessus du point le plus froid, et les isobares supérieures seront ainsi à une certaine hauteur en pente vers le pôle pendant que les isobares inférieures présenteront un palier ou une inflexion opposée.

Les Cartes de pressions à diverses hauteurs que j'ai publiées dans les *Annales du Bureau central météorologique* (1885, t. I) sont très instructives à cet égard (1).

Depuis cette époque, en étudiant le mécanisme de la circulation générale de l'atmosphère, nous sommes arrivés à cette conclusion, vérifiée par la synthèse des isobares (voir *Annales du Bureau central météorologique*, 1887, t. I, Partie C), que la forme des surfaces isobares supérieures de la région du contre-alizé résulte surtout à l'ÉTAT DE RÉGIME, comme le dit M. W. Ferrel, des gradients dus au mouvement relatif de l'air par rapport à la terre.

Mais il ne faut pas seulement envisager l'état de régime qui ne donne pas clairement la raison de formation des maxima annulaires, mais encore les causes originelles et constitutives de ces phénomènes.

Il faut, de plus, examiner comment la forme des isobares supérieures est modifiée par les anomalies thermiques inférieures.

D'une façon générale, les surfaces isobares supérieures, pour coïncider avec la répartition de la pression suivant la latitude et, en particulier, avec la présence de maxima annulaires dans chaque hémisphère, doivent présenter un caractère bien défini, qui est d'avoir entre l'équateur et les latitudes moyennes une pente moindre que celle qui résulterait de la seule contraction de l'air sous l'influence de la différence de température entre ces régions.

Ce résultat est dû à plusieurs causes, parmi lesquelles la décroissance de température peut jouer un grand rôle si elle varie d'une latitude à l'autre; mais, dans l'ignorance où nous sommes des lois qui régissent cet élément, nous allons examiner tout d'abord l'effet des causes positives et indiscutables, et chercher les conditions de formation de ces maxima barométriques.

Sur les conditions favorables à la formation des maxima barométriques. — Nous avons montré, dans un Mémoire précédent, que les maxima annulaires sont produits par ce fait que les isobares supérieures étant déprimées (par la contraction thermique de l'atmosphère et l'effet des mouvements relatifs auxquels cette contraction donne naissance en créant des courants), la hauteur qui sépare une

(1) Il faut bien se rappeler que, pour éviter de prendre des coefficients de décroissance thermique variables, qui pourraient paraître systématiquement favorables à nos recherches, ces Cartes sont calculées pour une décroissance de température uniforme de 1° pour 180^{m}, ce qui étend les effets de la température inférieure jusqu'aux isobares supérieures dans une proportion plus considérable que cela n'a lieu dans la nature.

isobare supérieure du sol diminue vers le pôle pendant que la densité de l'air augmente. La pression inférieure dépendant de ces deux facteurs est la plus haute là où le produit des deux est maximum; c'est ce qui explique comment les maxima de pression s'écartent de l'équateur sur les régions où la température est basse, et s'en rapprochent dans le cas contraire, parce qu'il faut une plus grande hauteur d'air pour compenser une densité plus faible.

Mais, tout d'abord, on peut se demander comment la courbure des isobares supérieures n'est pas justement celle qui résulte de la contraction de l'atmosphère; dans ce cas, on aurait une pression presque uniforme en bas.

Plusieurs causes concourent à donner aux isobares supérieures une forme assez différente de la pente de contraction, pour qu'au niveau du sol ces isobares déterminent des maxima de pression de part et d'autre de l'équateur. Certaines de ces causes sont dues aux conditions d'échange d'air entre régions voisines, indépendamment des effets du mouvement relatif par rapport à la Terre. On peut les considérer comme générales et primordiales. D'autres dépendent du mouvement relatif des courants de l'atmosphère; bien qu'elles aient été indiquées par M. W. Ferrel, je crois devoir les analyser pour préciser leur mécanisme, sur lequel le célèbre météorologiste américain a passé un peu rapidement, et étudier le phénomène à l'état naissant, au lieu de supposer le régime établi.

Supposons-nous donc à l'état initial où la température est uniforme, l'atmosphère au repos, et les surfaces de niveau des ellipsoïdes analogues à ceux de la surface terrestre, faisons ensuite naître une différence de température entre la zone équatoriale et le pôle : les surfaces isobares ne seront plus des surfaces de niveau, en sorte que l'air des régions équatoriales va se répandre sur les régions voisines; la pression baissera près du sol à cause du départ d'une certaine masse d'air des couches supérieures, et un appel sera ainsi constitué donnant naissance à l'alizé.

Ce déplacement des masses d'air réagit sur la distribution des surfaces isobares.

1° Lorsque l'air se répand au-dessus des régions voisines de l'équateur, il forme une surcharge sur les zones contiguës; cette surcharge ne suffirait pas pour maintenir les hautes pressions annulaires, parce qu'elle n'est que passagère, l'air s'écoulant de part et d'autre; mais elle produit une augmentation de pression inférieure qui a un effet immédiat, celui de redresser les lignes isobares qui sont infléchies par la différence de température qui existe entre les tropiques et l'équateur; la pente générale de l'atmosphère est ainsi diminuée, de même que la rapidité des mouvements vers le pôle et celle des mouvements relatifs. Il en résulte qu'une plus grande masse d'air peut se maintenir entre les isobares supérieures et le sol.

2° La baisse du baromètre, qui a lieu près de l'équateur, a un effet analogue, quoique indépendant du premier; elle détermine une pente des isobares infé-

rieures vers l'équateur, qui compense jusqu'à une certaine hauteur la contraction de l'air vers les tropiques, due à la différence de température.

Par exemple, en admettant qu'à l'équateur la pression initiale de 760 soit transformée, par le départ de l'air dans les hautes régions, en une pression de 758, tandis que le tropique aura gagné 1^{mm} et que le baromètre y marquera 761 par la surcharge, on aura à diverses hauteurs, au-dessus de l'équateur et du tropique, les pressions suivantes :

Décroissance de la pression; la température décroît de 1° *pour* 180^{m}.

Hauteurs en mètres. Températures...	Pressions. 26°,0.	26°,0.	20°,0.
0	758,0	761,0	761,0
500	715,9	718,7	717,9
1000	675,8	678,4	676,8
1500	637,5	640,0	637,8
2000	601,2	603,5	600,6
2500	566,6	568,8	565,4
3000	533,5	535,6	531,8
3500	502,2	504,2	500,0
4000	472,5	474,4	469,7
4500	444,4	446,1	441,1
5000	417,4	419,2	413,9

Il y a donc là deux causes premières qui diminuent la pente des surfaces isobares supérieures aux environs de l'équateur, ce qui entraîne la formation de maxima barométriques inférieurs de chaque côté de cette région. A ces causes viennent s'ajouter, quand les alizés et contre-alizés ont pris naissance, les effets dus aux mouvements relatifs.

Ainsi que M. Ferrel l'a montré, le retard de l'alizé sur le mouvement diurne de la terre détermine un gradient de la nature de ceux que j'ai appelés *résistants*, et qui ont pour effet de s'opposer à l'égalisation de la pression, dont l'équilibre premier a été troublé par la différence de température. Il y a là une cause secondaire qui tend à maintenir la pression plus haute vers les tropiques.

Lorsque le régime est bien établi, le courant équatorial ascendant étant alimenté par les alizés inférieurs arrive dans les hautes régions avec un retard sur le mouvement diurne. Ce retard détermine une déformation des surfaces de niveau dynamique dans le contre-alizé; ces surfaces sont alors inclinées sur l'horizon vers l'équateur, jusqu'au point où le vent a la même vitesse que la terre. Dans les conditions actuelles, où l'alizé est certainement plus rapide qu'à l'origine du mouvement, ce retard de l'air près du sol est d'environ 7^{m} par seconde; en s'élevant dans l'atmosphère, le retard augmente forcément à cause de la diminution des frottements.

Ainsi, les surfaces de niveau ne sont pas en pente vers les pôles sur une cer-

taine zone de chaque côté de l'équateur; mais au contraire la hauteur qui sépare du sol une surface de niveau augmente légèrement de l'équateur jusqu'à quelques degrés de part et d'autre, et la pression croît forcément pour cette raison.

Enfin la décroissance de température peut encore renforcer ces maxima (1), si l'on admet, d'après ce que l'on observe sur nos régions, que dans la zone équatoriale la décroissance est plus rapide que dans la zone des maxima de pression. Dans ce cas, toutes choses égales d'ailleurs, la décroissance de la pression est plus rapide au-dessus des régions équatoriales qu'au-dessus des régions tropicales, et ainsi la pente des surfaces isobares vers les régions froides est naturellement diminuée quand la décroissance thermique y est plus lente qu'ailleurs.

Si l'on suppose la pression inférieure uniforme et égale à 760 et la température de 20°, voici quel est l'effet de la décroissance de température à différentes hauteurs sur la diminution de la pression :

		Décroissance de température.			
		$\frac{1^\circ}{200^m}$.	$\frac{1^\circ}{180^m}$.	$\frac{1^\circ}{160^m}$.	$\frac{1^\circ}{140^m}$.
Pressions	au niveau de la mer.....	760,0	760,0	760,0	760,0
	à 1467^m (haut. du puy de Dôme)...	639,6	639,3	639,1	638,9
	à 2859^m (haut. du pic du Midi)....	540,8	540,1	539,5	538,8
	à 4000^m.....	469,7	468,8	467,6	466,2

Nous allons examiner maintenant de quelle façon les isobares supérieures, en général, sont déformées par les différences de températures inférieures.

Ces isobares supérieures, à l'état de régime, dépendent surtout, comme nous l'avons vu (2), de l'intensité des mouvements relatifs des courants supérieurs.

Or le mouvement relatif peut être considéré comme d'autant plus grand que le mouvement suivant le méridien est plus rapide et que les pertes de forces vives dues au frottement sont moindres.

Le mouvement suivant le méridien dépend essentiellement de la différence de température dans cette direction, et c'est ainsi que les anomalies thermiques inférieures réagissent sur la forme des isobares supérieures; mais cet effet est très différent comme intensité et même comme sens, suivant la décroissance de température qui change d'un point à l'autre.

Il y a donc lieu d'examiner dans quelles limites la décroissance de température peut faire varier la pente des isobares supérieures.

Dans nos Cartes calculées, *Pl. III* et *IV* du précédent Mémoire (2), j'ai admis

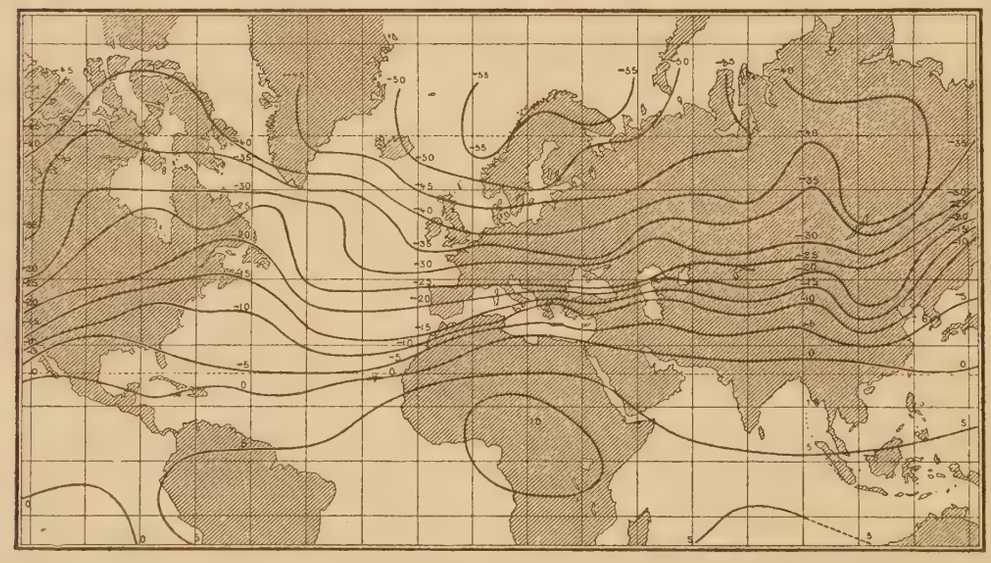
(1) Il faut attendre qu'on possède des déterminations directes de la décroissance de la température dans la région des alizés pour juger de l'importance des effets qui lui sont attribuables; à ce point de vue, il serait à désirer qu'on profitât de la position si remarquable du pic de Ténériffe pour y faire des observations de quelque durée.

(2) *Étude sur la synthèse de la répartition des pressions à la surface du globe* (*Annales du Bureau central météorologique*, t. I; 1887).

que la température décroissait de $\frac{1^\circ}{220^m}$ à -10 de $\frac{1^\circ}{180^m}$ à 0, de $\frac{1^\circ}{160^m}$ à 10, de façon à se rapprocher des phénomènes observés dans la nature. De plus, la température générale de la zone a été prise pour $\frac{1}{3}$ dans le calcul de la température moyenne de la couche d'air située entre le sol et les isobares supérieures; de cette façon, les effets des anomalies de la température inférieure sont beaucoup atténués. Ainsi les différences des températures extrêmes à 4000^m à une même latitude sont de 22 entre le nord de l'Océan et la Sibérie en janvier, pendant qu'elles sont de 40 au niveau de la mer.

Si, au lieu d'admettre que la décroissance de température est comprise dans ces limites, on prenait en chaque point des valeurs comme celles qu'a trouvées M. Hildebrandsson, en ayant égard à la portion des aires de hautes et de basses pressions dans lesquelles on est situé, on verrait que l'influence directe de la température près du sol sur les isobares supérieures est encore moindre que dans nos Cartes.

Les variations dans la décroissance de la température ont ainsi pour effet d'infléchir plus ou moins les isobares supérieures, en prenant pour point de départ une même température en bas.



CARTE N° 1. — Isothermes de janvier à 4000^m, d'après les isobares et la température inférieure.

On peut pousser les choses à la limite et se demander dans quelle mesure il faudrait faire varier la décroissance de température pour que, en partant d'un gradient supérieur uniforme pour tous les méridiens et ne variant qu'avec la latitude, on pût obtenir les isobares inférieures. La Carte n° 1 indique quelles sont les isothermes qu'il faut admettre pour cela à 4000^m, en prenant pour gra-

dient supérieur le gradient moyen par latitude, calculé en partant des isobares inférieures. Ce gradient est le suivant :

TABLEAU I.

Pressions barométriques moyennes à 4000^{m} en janvier (hémisphère nord).

Latitudes.		Latitudes.		Latitudes.	
°	mm	°	mm	°	mm
0.....	474,0	25.....	470,4	50.....	448,0
5.....	473,4	30.....	468,0	55.....	442,5
10.....	472,6	35.....	464,6	60.....	435,7
15.....	472,4	40.....	459,5	65.....	430,7
20.....	471,4	45.....	453,5		

Dans ce cas, les isobares supérieures moyennes ne seraient pas du tout déformées suivant les méridiens, et toutes les variations dans la pression inférieure suivant les parallèles dépendraient des différences de température des couches basses. Mais ce n'est certainement là qu'un cas limite.

Malheureusement, dans l'état actuel de nos connaissances, il est impossible de fixer d'une façon sûre quelles doivent être les valeurs adoptées pour la variation de température suivant la verticale, au-dessus des différents points.

Mais les isobares supérieures réelles doivent être comprises entre celles qui sont figurées sur les Cartes (1), où la décroissance de température est supposée uniforme et celles qui résultent des gradients réguliers du Tableau I. Dans ce dernier cas, la Carte n° 1 nous montre que la décroissance de température est assez variable pour que, à une hauteur inférieure à 4000^{m}, les isothermes soient à peu près parallèles à l'équateur; au-dessus de cette hauteur, l'effet de la décroissance inégale amène des inflexions des isothermes en sens opposés de celle des régions inférieures. Il est très probable que, dans la nature, ce fait ne se produit pas et qu'au-dessus de l'océan Atlantique la température n'arrive pas à être plus basse que sur la Sibérie. Mais la diminution des anomalies thermiques inférieures avec la hauteur est un fait positif qui s'appuie sur plusieurs raisons.

En premier lieu, l'observation nous a enseigné que la décroissance de température est très différente dans les maxima et minima barométriques. Il y a donc là une cause d'égalisation très grande, et telle, qu'en adoptant les nombres trouvés pour le puy de Dôme (2), on aurait à 4000^{m}, sur le 55^{e} degré de latitude, en janvier, par exemple, 2°,6 de différence entre le nord de l'Atlantique et la Sibérie, pendant que près du sol on observe 33° de différence.

(1) Voir *Etude sur la synthèse de la répartition des pressions*, t. I, 1887, page C.13.

(2) Il faudrait, pour cela, considérer les maxima et minima moyens comme des phénomènes stables, dans lesquels la décroissance de température différerait autant qu'elle le fait dans les phénomènes journaliers; cela n'est pas tout à fait exact, parce que ces aires sont formées par la superposition de phénomènes de sens différents, ce qui atténue les écarts de la décroissance thermique.

En second lieu, l'air se mélange forcément dans l'atmosphère ou se superpose en courants de température différente, ce qui produit sur une grande hauteur un effet analogue au mélange, en atténuant l'effet des anomalies qui sont produites en bas par l'influence de la surface du globe.

Enfin le contre-alizé vient de l'équateur, et d'après ce que nous savons de la marche des cirrus, il s'étend en nappe sur les régions tempérées; sa température est en quelque sorte indépendante de celle des régions sur lesquelles il coule et, par conséquent, en partant du sol où règnent à la même latitude des températures variables, on doit atteindre, à une certaine hauteur, des couches où la température est régulière.

C'est cet ensemble de considérations qui nous a déterminé à établir, pour le calcul de nos Cartes moyennes, une relation empirique entre la température inférieure et celle des hautes régions. Il est intéressant d'examiner si les mêmes relations entre la vitesse des vents supérieurs, la température inférieure et sa décroissance se vérifient assez dans les cas particuliers pour qu'on puisse retrouver par le calcul les grands traits des isobares inférieures, en prenant pour base la température observée.

Les Cartes des 13 février 1883 et 17 décembre 1879, *Pl.* 3 et 4, montrent deux exemples de reconstitution de ce genre.

En comparant les Cartes calculées aux Cartes observées, on voit que, dans les premières, les minima barométriques de l'Océan sont situés trop au Nord. Ce fait, qui se retrouve dans les Cartes moyennes calculées, tient à ce que la pente des isobares supérieures diminue vers les pôles, par suite des modifications apportées à la circulation atmosphérique par la diminution de section des parallèles.

Il est presque impossible de tenir compte de ce fait sans hypothèses arbitraires, parce que nous ignorons actuellement quel est le point à partir duquel le gradient supérieur diminue.

De plus, les basses pressions de l'Atlantique ne sont pas assez accentuées dans les Cartes calculées, et, en second lieu, elles sont surtout marquées à l'Est du minimum barométrique.

Le premier fait se produit aussi dans nos Cartes moyennes; il tient d'abord à l'imperfection même de la relation que nous admettons entre la température et la pression, puis à ce que la profondeur des dépressions barométriques est toujours augmentée par des effets dynamiques qui ne sont pas prévus dans la relation empirique entre la température et le gradient.

Quant à l'exagération relative des basses pressions à l'Est du minimum réel, qui se voit sur la Carte du 13 février et se retrouve sur celle du 17 décembre, (où elle a pour effet d'altérer la forme du maximum barométrique sur la Carte calculée), elle est due aux températures élevées que les vents du Sud-Ouest entretiennent à la droite des dépressions dans notre hémisphère.

On voit, en définitive, que le calcul donne seulement des maxima et des minima de pression à peu près dans la région où sont situés ceux des Cartes observées, à la condition que la loi des isanomales (qui n'est qu'une loi des phénomènes moyens) se vérifie sur les Cartes qu'on étudie.

Les exceptions à la loi des isanomales, très fréquentes dans les Cartes de chaque jour, peuvent tenir aux deux causes suivantes :

1° Les anomalies dans la décroissance thermique font que la température, pour la couche d'air située entre les isobares supérieures et le sol, est différente de celle que nous calculons d'après les isothermes inférieures; dans ce cas, l'exception n'est qu'apparente;

2° Les effets dynamiques, qui dépendent de la vitesse, de la direction et du rayon de courbure des courants supérieurs, déforment les surfaces de niveau et les isobares dans une proportion que l'état actuel de nos connaissances ne nous permet pas de déterminer.

Ainsi, puisque nous ne sommes pas en état de calculer les formes des isobares supérieures et de réduire exactement ces isobares au niveau de la mer pour les cas particuliers, nous devons nous contenter, pour le moment, d'analyser les Cartes sans en essayer la synthèse, en nous servant de ce que l'étude des moyennes nous a appris sur le sens des effets de la température.

Nous avons déjà examiné les causes d'existence des maxima barométriques de chaque côté de l'équateur, par le jeu direct de la circulation intertropicale. Nous allons nous préoccuper maintenant des conditions de la circulation des régions moyennes. Dans ces dernières, les effets des mouvements relatifs jouent un rôle très important, et nous devons toujours prendre en considération la pente générale des isobares supérieures vers les pôles.

Supposons que les surfaces isobares supérieures soient en pente régulière sur tous les méridiens et assez inclinées vers les pôles pour donner lieu à une pression uniforme près du sol. Ce régime suppose également que la température décroît vers le pôle suivant une loi régulière pour toute la terre, et qu'ainsi les isothermes sont parallèles à l'équateur.

Examinons ce qui va se passer si la température s'écarte de cette loi.

Si, dans les régions moyennes, la température baisse près du sol sans varier en haut, la densité de l'air va augmenter entre les isobares supérieures et le sol, et la pression va ainsi monter sans qu'il y ait encore un changement bien sensible dans les isobares supérieures, à cause des effets exposés précédemment dans le paragraphes 1, page 25.

Si cet effet se produit sur toute une région, il va se constituer ainsi une aire de hautes pressions; le vent s'échappera de ce maximum près du sol et sera remplacé par de l'air des régions supérieures. Ce circuit déterminera forcément un

abaissement des isobares supérieures par rapport aux surfaces de niveau dynamiques; mais c'est là un phénomène dynamique.

L'effet direct de l'abaissement de la température peut se faire sentir plus ou moins haut, suivant que la décroissance de température dans la verticale reste ce qu'elle était ou change de valeur.

D'après ce que nous savons de la circulation moyenne, l'abaissement de la température sur une grande hauteur n'entraîne pas nécessairement une hausse de pression, parce qu'elle produit une augmentation de pente dans les isobares supérieures et aussi une augmentation de vitesse dans les courants élevés. Or la vitesse relative des courants supérieurs augmente aussi avec leur vitesse vers les pôles; d'où il suit que les isobares tendent à être déprimées par les effets centrifuges, ce qui limite l'accumulation de l'air sur les régions froides.

Il en résulte que, toutes choses égales d'ailleurs, l'augmentation de pression doit être d'autant plus forte que la baisse de température est limitée aux couches basses de l'atmosphère, de façon à accroître la densité de l'air sans influer sur les isobares supérieures et augmenter ainsi la production des gradients résistants.

Si nous étudions les observations faites sur les montagnes, nous y trouverons la confirmation de ces vues théoriques.

D'une façon générale, ces observations montrent que la pression à une certaine hauteur dans l'atmosphère est d'autant plus élevée que la température est plus haute au niveau du point d'observation (¹).

Les Tableaux suivants montrent la constance de cette relation au puy de Dôme :

Puy de Dôme (altitude, 1467^{m}).

Janvier.			Février.			Mars.			Avril.		
Années.	Press.	Temp.	Années.	Press.	Temp.	Années.	Press.	Temp.	Années.	Press.	Temp.
	mm	o		mm	o		mm	o		mm	o
1882.....	645,9	1,8	1882...	643,0	0,2	1880...	639,7	3,6	1886...	635,6	2,1
1884.....	42,5	0,1	1878...	43,0	—0,6	1882 ..	39,4	1,1	1883...	35,4	0,3
1880.....	41,9	—2,3	1883...	41,4	—0,9	1878...	37,3	—2,3	1887...	35,3	0,5
1878.....	39,2	—4,5	1887...	40,5	—3,5	1881...	36,4	2,5	1878...	34,7	2,3
1887.....	36,6	—2,8	1884...	37,4	0,7	1887...	36,3	—1,5	1882...	34,6	1,8
1883.....	36,0	—1,7	1880...	36,2	—0,5	1879...	36,2	0,1	1880...	34,3	1,5
1879.....	35,5	—1,4	1886...	35,8	—3,4	1886...	36,2	—0,7	1881...	34,3	1,7
1885.....	34,1	—3,1	1885...	35,2	1,2	1884...	36,0	0,5	1885...	32,4	1,2
1886.....	30,5	—4,6	1881...	33,7	—1,0	1885...	34,8	—1,9	1884...	31,2	0,3
1881.....	30,3	—5,3	1879...	28,1	—2,3	1883...	31,0	—5,0	1879...	30,0	—1,4
5 prem. ann.	641,1	—1,3		641,0	—0,8		637,8	0,7		635,1	1,4
5 dern. ann.	633,4	—3,4		633,8	—1,2		634,8	—1,4		632,4	0,6

(¹) Le P. Dechevrens et M. le Dr Hann ont déjà appelé l'attention sur ce sujet dans ces dernières années.

Mai.			Juin.			Juillet.			Août.		
Années.	Press.	Temp.	Années.	Press.	Temp.	Années.	Press.	Temp.	Années.	Press.	Temp.
	mm	o		mm	o		mm	o		mm	o
1881.....	639,8	4,3	1887...	642,9	10,5	1885...	643,5	12,4	1883...	642,8	11,1
1884.....	39,7	6,6	1885...	40,5	10,5	1881...	43,4	14,5	1884...	42,1	12,9
1882.....	38,1	5,8	1882...	40,0	7,5	1887...	42,8	12,8	1879...	41,9	12,7
1886.....	38,1	5,3	1879...	40,0	8,6	1884...	41,9	12,1	1886...	41,6	10,8
1883.....	37,5	5,8	1881...	39,9	8,1	1880...	41,4	14,5	1887...	40,9	11,4
1887.....	37,3	2,3	1883...	39,5	7,6	1886...	41,2	11,4	1882...	40,8	9,0
1880.....	37,3	4,5	1878...	39,5	8,4	1878...	41,0	9,9	1881...	40,6	11,0
1878.....	37,2	5,4	1884...	39,3	5,3	1882...	40,1	8,9	1880...	39,5	10,4
1879.....	36,9	0,5	1886...	38,7	6,5	1883...	40,1	9,2	1885...	39,5	10,5
1885.....	36,3	2,9	1880...	38,3	6,2	1879...	40,1	7,7	1878...	38,3	10,1
5 prem. ann.	638,6	5,6		640,6	9,0		642,6	13,2		641,8	11,8
5 dern. ann.	637,0	3,1		639,1	6,8		640,5	9,4		639,7	10,5

Septembre.			Octobre.			Novembre.			Décembre.		
Années.	Press.	Temp.	Années.	Press.	Temp.	Années.	Press.	Temp.	Années.	Press.	Temp.
	mm	o		mm	o		mm	o		mm	o
1886.....	642,1	10,8	1884...	640,3	2,4	1881...	641,9	4,9	1879...	634,7	—3,9
1880.....	41,4	9,4	1879...	40,1	5,0	1884 ..	39,8	0,3	1885...	33,0	2,0
1884.....	41,4	8,5	1883...	39,7	4,0	1883...	37,8	0,7	1883...	32,2	—2,5
1878.....	40,7	8,0	1887...	37,9	0,0	1880 ..	37,7	0,3	1880...	30,8	0,8
1879.....	40,2	8,0	1878...	37,4	5,0	1879...	37,7	—2,1	1881...	30,3	—1,2
1885.....	39,9	7,9	1882...	36,8	4,3	1886...	36,7	—0,1	1884...	27,8	—3,7
1881.....	39,4	7,1	1886...	36,8	6,0	1885...	35,1	1,3	1887...	26,7	—4,2
1887.....	38,9	6,8	1880...	36,6	5,8	1882...	35,0	0,7	1886...	24,4	—3,7
1883.....	38,7	7,3	1881...	35,6	0,5	1878...	32,9	—2,3	1882...	24,0	—0,7
1882.....	36,8	5,6	1885...	33,8	0,8	1887...	30,9	—1,1	1878...	22,5	—4,6
5 prem. ann..	641,1	8,9		639,1	3,3		638,9	0,8		632,2	—0,9
5 dern. ann..	638,7	6,9		635,9	3,4		634,1	—0,3		625,1	—3,4

Pic du Midi (altitude 2859^{m}).

Relations de la pression et de la température moyennes.

$500^{mm}+$.

Décembre.		Janvier.		Février.		Mars.		Avril.		Mai.	
37,3	—6,0	40,5	—5,8	38,6	—7,2	36,3	—5,8	34,5	—6,2	39,6	0,5
33,5	—8,3	32,6	—8,9	33,0	—8,8	31,1	—9,0	31,1	—6,2	37,5	—2,2

Juin.		Juillet.		Août.		Septembre.		Octobre.		Novembre.	
42,0	4,1	44,3	6,6	44,3	6,8	42,7	3,6	39,4	—1,8	39,0	-4,2
40,4	1,3	42,3	5,2	43,0	6,1	40,3	1,6	36,9	—3,4	35,1	—4,6

Les observations du pic du Midi portent sur les mois des années 1882 à 1889; on a classé les pressions et températures moyennes comme au puy de Dôme, en commençant par les pressions les plus fortes, puis on a groupé les nombres des quatre mois ayant la plus forte pression, qui occupent la première ligne, et des quatre ayant la plus faible, qui forment la seconde ligne du Tableau.

La relation, qui est si évidente au puy de Dôme, se retrouve au pic du Midi, mais elle est moins nette.

Les stations du mont Washington et de Pike's Peak donnent des résultats analogues :

Mont Washington (altitude 1914^{m}), 7 années.

Décembre.		Janvier.		Février.		Juin.		Juillet.		Août.	
597,3	—11,1	594,7	—15,0	596,7	—12,0	607,4	8,2	606,9	9,3	607,6	7,3
594,7	—22,5	593,0	—15,6	593,8	—16,0	603,1	5,2	604,9	8,1	606,0	6,2

Pike's Peak (altitude, 4308^{m}), 7 années.

Décembre.		Janvier.		Février.		Juin.		Juillet.		Août.	
447,7	—13,0	444,5	—16,7	446,1	—15,9	457,0	—0,2	460,0	4,7	459,9	2,0
445,7	—14,7	442,6	—17,9	443,8	—17,6	455,6	0,7	459,0	4,0	458,1	1,7

Lorsque les isobares supérieures sont peu déprimées, nous avons déjà une cause qui tend à amener l'élévation de la pression auprès du sol, mais il faut encore que la densité des couches inférieures soit assez grande pour que le maximum barométrique se produise. Pour obtenir ce double effet, il faut que la décroissance de température soit aussi lente que possible. C'est ce qui arrive dans la généralité des cas, à moins que l'élévation du baromètre dans les hautes régions ne soit déterminée par des causes tout à fait indépendantes de la température, ce qui se rencontre surtout au printemps et à l'automne.

Pendant la saison chaude, les aires de fortes pressions qu'on trouve sur les terres ne correspondent pas à des régions froides; j'ai déjà indiqué ce fait en 1879, et c'est ce qui m'a amené à formuler la loi des isanomales, relativement aux maxima barométriques, de la façon suivante :

Les maxima barométriques, points d'où l'air s'échappe en divergeant, ont une tendance à s'établir de préférence dans le voisinage des régions où la température est basse, soit d'une façon absolue, soit relativement à la latitude.

Il y a tendance à la coïncidence des hautes pressions et des basses températures, mais pas superposition obligée. Ces maxima continentaux de la saison chaude paraissent dus à des effets dynamiques; on remarquera qu'ils sont peu stables et reviennent bientôt à leur position normale, qui coïncide avec les anomalies négatives de température.

D'après l'ensemble de ce que nous savons, et en particulier d'après ce que nous montrent les observations des hautes stations, nous sommes amenés à la conclusion suivante :

Les conditions les plus favorables pour l'existence d'un maximum baromé-

trique se trouvent quand la température inférieure, d'une part, est sensiblement au-dessous de la normale des autres régions, et quand la variation de la température avec la hauteur est très lente, de façon à maintenir les isobares supérieures aussi voisines de l'horizontale que possible, leur pente suivant le méridien étant réduite à la quantité nécessaire pour alimenter d'air le courant à composante descendante du maximum barométrique et les courants généraux préexistants.

Les conditions favorables pour l'existence des minima barométriques, au contraire, sont une température élevée et une décroissance de température très rapide, de façon que les isobares supérieures soient très déprimées et qu'ainsi les gradients résistants soient considérables (1).

L'étude de quelques Cartes journalières va nous fournir de bons exemples de l'action de la répartition de la température sur la distribution des pressions, et ainsi sur la formation ou la persistance de certains types d'isobares.

Pour les analyser, nous avons établi les Cartes des isobares à 4000^m, en partant des températures inférieures et admettant une décroissance de température de 1° pour 180^m.

Nous éliminons ainsi une grande partie de l'effet de la température, et nous sommes conduits à des isobares bien plus simples que les courbes inférieures.

Il est évident que, dans la nature, la décroissance de température n'est pas uniforme; mais, à défaut de renseignements précis sur sa valeur, nous prenons le chiffre moyen.

Les Cartes du 17 décembre et du 31 du même mois (*Pl.* 3, 4, 5) nous présentent, au niveau du sol, deux types notablement différents.

Dans la première, le maximum des Açores est déplacé et se trouve sur l'Europe; les fortes pressions de l'Asie sont très amoindries, l'Atlantique est coupé par de basses pressions à des latitudes où se trouvent ordinairement les alizés, qui sont remplacés par des vents d'Ouest. C'est là une situation tout à fait anomale et très caractéristique, qui a coïncidé avec les grands froids de l'hiver 1879-1880 sur nos régions.

La Carte du 31 décembre, au contraire, correspond à un type assez fréquent en hiver, et dans lequel les grands centres d'action ne s'écartent pas beaucoup de leur position normale. Le maximum de Madère est à peu près à sa place; l'Atlantique nord et une grande partie de l'Europe sont occupés par de basses pressions.

Les Cartes d'isobares à 4000^m, au lieu de différer beaucoup comme les Cartes

(1) Ceci ne préjuge en rien la question de savoir quelles sont les causes originelles des minima barométriques, mais cela résulte de la loi des isanomales et de ce que nous montrent les observations de montagne sur la valeur absolue de la température et sa décroissance rapide.

inférieures, présentent une grande analogie; elles diffèrent surtout par la pente plus rapide des isobares vers les pôles dans la Carte du 31 décembre, et par l'inflexion marquée de la courbe de 465^{mm} sur l'Atlantique, qui n'existe que le 17 décembre, inflexion qui correspond à la dépression du centre de l'Océan.

Sur l'Europe centrale, on remarque, le 17 décembre, un minimum relatif de pression qui tient aux températures exceptionnellement basses qu'on observait près du sol; mais, si l'on prend en considération qu'il y avait alors interversion de température, et qu'on se serve des températures du puy de Dôme pour calculer la pression à 4000^{m} au-dessus de ce point, on obtient, pour la région de Clermont, une pression supérieure à 470^{mm}, ce qui indique clairement que la ligne de 460 n'a pas d'inflexion sur l'Europe, mais suit, ainsi que le 465, une ligne parallèle aux autres courbes.

La Carte du 20 juillet 1883 (*Pl.* 6) est un type d'été très prononcé avec de hautes pressions sur les mers qui sont froides, et de basses pressions sur les terres qui sont chaudes.

Un pareil type tend forcément à l'égalisation des isobares à une certaine hauteur. C'est, en effet, ce que nous voyons sur l'océan et une partie de l'Asie; mais, sur la Russie, il existe une zone de fortes pressions relatives avec de hautes températures, en sorte que cette aire ne disparaît pas dans les isobares supérieures. Il faudrait, pour cela, admettre que la décroissance de température y est plus rapide que dans les régions voisines.

Sur la Norvège, on voit une dépression accentuée qui correspond à une région chaude; nous la retrouvons encore dans les isobares supérieures, parce qu'elle n'a pas de raison thermique propre de s'effacer; mais elle tend à se réunir aux basses pressions du Groenland et à constituer ainsi une zone de faible pression qui correspond au minimum général moyen de 55° et 60° de latitude Nord, et qui est dû à l'effet du mouvement relatif.

Tout porte à croire que la dépression de la Norvège est un phénomène dynamique.

Sur les États-Unis, nous trouvons de basses pressions avec de hautes températures; le minimum se retrouve dans les isobares supérieures, et là nous sommes certain du fait à cause de l'existence de Pike's Peak.

La Carte du 8 juillet (*Pl.* 7) a aussi les caractères du type d'été. Ils sont même plus en rapport avec la distribution des températures que dans la Carte précédemment étudiée, les faibles pressions de l'Atlantique sont seulement un peu trop prononcées.

On voit que sur cette Carte les isobares supérieures sont assez régulières; sur le nord de l'Europe, les minima de pression qu'on observe coïncident avec des températures élevées et disparaissent dans les hauteurs; ceux de l'Amérique du Nord et de l'Atlantique se confondent en une grande zone de pressions unifor-

mément basses. En somme, ce type s'explique très bien par l'effet de la répartition de la température, joint à la dépression normale des surfaces isobares supérieures vers les pôles.

La Carte du 14 janvier 1881 (*Pl.* 8), au contraire, présente aux divers niveaux des caractères spéciaux qui s'écartent beaucoup de la normale et des isobares qu'on devrait avoir, eu égard à la distribution de la température.

Nous trouvons, en effet, sur une grande partie de l'Europe, des minima de pression avec des températures basses, sur l'Atlantique moyen, un couloir de basses pressions à peu près à la latitude qu'occupent ordinairement les hautes pressions. Sur l'Amérique, les pressions les plus élevées sont situées sur la vallée du Mississipi, pendant que sur les montagnes Rocheuses la pression est voisine de 755^{mm}, contrairement à ce qui a lieu ordinairement en hiver, où la partie montagneuse est le siège du maximum barométrique.

Enfin, sur l'Atlantique nord s'étend une aire de fortes pressions très compacte, à l'endroit même où la pression est ordinairement basse.

La Carte des isobares à 4000^{m} nous montre que la plupart des anomalies dans les isobares inférieures persistent dans les hauteurs. Les basses pressions de l'Europe s'étendent vers la Sibérie et s'écartent vers le pôle, comme cela arrive toujours; les fortes pressions de l'Amérique ont disparu, mais sur l'océan le maximum barométrique persiste encore.

La Carte moyenne de mars 1883 (*Pl.* 9), nous présente une situation caractéristique qui se retrouve assez souvent au printemps. Un maximum barométrique s'étend sur l'océan Atlantique pendant que deux minima se montrent de chaque côté. L'un peu important, qui occupe l'est de l'Amérique, une partie de l'Océan et les parages du Groenland, l'autre qui couvre à peu près toute l'Europe et dans lequel la pression descend au-dessous de 755. Le maximum d'Asie, où la pression atteint 770, est concentré sur la Sibérie; en Amérique, un maximum s'étend sur toute la partie centrale et le nord-ouest du continent.

Si nous nous reportons à la Carte des isobares à 4000^{m}, en admettant que la décroissance thermique est uniforme, nous verrons que le maximum d'Asie et celui de l'Amérique disparaissent presque complètement, ce qui tient à ce qu'ils coïncident avec des températures basses. Il en est de même de toute la portion orientale du minimum de l'Océan.

Si l'on prend en considération que la décroissance de température est plus lente dans les maxima qu'au-dessus des aires de basses pressions, on trouve que le maximum d'Asie et celui d'Amérique gardent à peu près leurs formes; mais, de toutes façons, les fortes pressions de l'Atlantique qui coïncident avec des températures élevées persistent sur la Carte supérieure, et le minimum du nord de l'Europe se creuse de façon que la différence de pression entre l'Océan et l'Europe est plus grande à 4000^{m} que près du sol. L'origine du maximum

océanien et des basses pressions de l'Europe ne saurait donc être trouvée dans l'influence directe des anomalies de température inférieure.

Effets dynamiques. — Nous avons insisté précédemment sur l'effet des variations de la température sur les isobares; nous venons de voir, par l'analyse de quelques exemples particuliers, que certaines aires de hautes et de basses pressions ne s'expliquent pas par les variations de densité des couches inférieures, mais doivent être considérées comme le résultat de phénomènes dynamiques.

Dans l'état actuel de nos connaissances, il est facile d'établir que certaines anomalies de pressions doivent se maintenir à toutes les hauteurs, à moins de conditions tout à fait exceptionnelles et imprévues dans la décroissance de la température.

Ce sont les hautes pressions coïncidant avec des températures élevées, parce que nous savons que la décroissance de température dans la verticale y est faible, et qu'ainsi la pression décroît moins vite dans ces maxima qu'au-dessus des points voisins.

Par exemple, en mars 1880, des aires de fortes pressions ont occupé nos régions; les températures s'élevaient naturellement au-dessus de la normale; la température était de 9°,2 à Clermont et de 3°,6 au puy de Dôme, ce qui correspond à une variation de 1° pour 192^{m} de hauteur; la décroissance de pression était ainsi ralentie.

De même, les minima de pression sur les régions froides avec décroissance de température rapide n'ont pas de raisons de s'atténuer dans les hauteurs.

En juillet 1882, presque tout le mois a été pluvieux et de basses pressions ont occupé l'Europe; la température moyenne était au-dessous de la normale de 1°,8. A Clermont, la moyenne du mois est de 16°,9; au puy de Dôme de 8°,9, ce qui correspond à une décroissance de température de 1° pour 135^{m} et à une décroissance de pression rapide.

Dans l'un comme dans l'autre cas, le maximum et le minimum, au lieu de diminuer avec la hauteur, s'accentuent; ainsi, par rapport aux moyennes de dix ans, on a, en mars 1880, un excès de 2^{mm},2 à Clermont et de 3^{mm},4 au puy de Dôme, et en juillet 1882, un excès de — 0^{mm},6 à Clermont et de — 1^{mm},4 au puy de Dôme. L'anomalie de pression n'est donc pas produite par une variation de densité des couches basses de l'air, mais par une déformation des surfaces isobares supérieures.

Dans certains cas simples, nous pouvons nous rendre compte du mécanisme de ces dénivellations. Par exemple entre deux dépressions importantes, il y a tendance à la formation d'un maximum de pression sans cause thermique immédiate. Cette tendance à maxima résulte de la marche de l'air dans les dépresions qui à une certaine hauteur s'éloigne du centre, comme les cirrus nous le montrent;

entre deux dépressions voisines il y a donc des courants tendant à accumuler l'air dans l'espace qui les sépare. De plus, les surfaces de niveau dynamique sont déformées par les effets centrifuges; elles sont relevées à partir du centre des tourbillons jusque vers le centre de la région intermédiaire, d'où il résulte qu'une plus grande quantité d'air peut se maintenir entre ces surfaces et le sol, en déterminant ainsi un maximum barométrique.

On conçoit que dans ce cas particulier, le maximum de pression, étant causé par le voisinage des dépressions, doit se déplacer avec la cause qui le produit. C'est ce que nous montrent les Cartes d'isobares.

Ces maxima, qui sont en quelque sorte les satellites des dépressions, ont été souvent signalés en Chine par le P. Dechevrens, et nous les retrouvons aux États-Unis sur les Cartes quotidiennes du Signal Office.

En résumé, nous pouvons dès à présent reconnaître que la distribution de la pression auprès du sol et par conséquent les types d'isobares dépendent surtout des causes suivantes :

1° Les isobares supérieures sont en pente générale vers le pôle, et cette pente est déterminée par les différences de température qui créent les gradients moteurs, et par les gradients résistants qui sont la conséquence des mouvements de l'air auxquels donnent lieu les gradients moteurs.

2° La forme des isobares supérieures est aussi modifiée, suivant les régions, par l'action de la température inférieure et par des effets dynamiques (variations de vitesse et de sections des courants, phénomènes tourbillonnaires).

Les isobares inférieures dépendent de la forme des isobares supérieures et de la température des couches d'air comprises entre ces isobares et le sol. Les phénomènes dynamiques qui se produisent en haut influent sur les isobares inférieures à peu près dans la même proportion que sur les isobares supérieures, à moins qu'ils ne coïncident ou ne déterminent des variations de température dans l'air qui contrebalancent leur effet. Par exemple, une dépression supérieure peut être très diminuée au niveau du sol, si la température des couches inférieures est plus basse au-dessus de cette dépression que dans les points voisins.

La combinaison des effets thermiques directs, des effets du mouvement relatif dans les courants généraux et des phénomènes dynamiques, donne lieu à la variété si grande des types d'isobares qui se voient sur nos Cartes journalières.

Dans l'état moyen, la différence de température suivant la latitude, les anomalies thermiques sur un même parallèle, la décroissance des températures dans la verticale, oscillent chacune autour d'une valeur qui paraît à peu près constante si l'on considère un grand nombre d'années; en sorte que la forme des isobares moyennes présente, avec la distribution des températures dont elle doit dépendre en dernière analyse, des relations assez simples, comme par exemple la loi des isanomales que j'ai indiquée en 1879.

Cet état thermique est caractéristique de l'état actuel de notre planète et correspond à la circulation générale atmosphérique de notre époque.

Mais on conçoit que ces diverses causes n'agissent pas toujours également ni simultanément, d'autant qu'il n'est pas prouvé que l'intensité du rayonnement solaire (pour la distance moyenne du Soleil) soit tous les jours égale.

La forme des isobares inférieures à un moment donné dépend donc de causes présentes et de causes antérieures dont les effets ne sont pas encore annulés.

Je crois devoir insister, en terminant, sur la nécessité, si l'on veut arriver à connaître le mécanisme des phénomènes journaliers, de se bien pénétrer des origines différentes des divers maxima et minima de pression (dont je me suis, du reste, préoccupé déjà bien des fois dans mes travaux antérieurs).

Les uns, dus à l'action des différences de température sur les isobares comme les minima qu'on constate pendant la saison chaude en Espagne (1), en Asie, suivent la variation de la température; de sorte qu'en hiver, ils font place à des maxima (2) et sont ainsi d'*origine thermique directe*.

Les autres, qui sont déterminés d'une façon immédiate par les conséquences des mouvements de l'air, comme les tourbillons à déplacement rapide, sont d'*origine dynamique*.

Ces deux causes se superposent généralement plus ou moins, et, de plus, les phénomènes dynamiques déterminent par les déplacements de l'air des modifications des conditions thermiques qui combattent ou favorisent l'existence de ces mêmes phénomènes. De là une très grande complexité dans les relations de la pression et de la température à un moment donné, puisqu'une anomalie thermique peut être cause ou effet.

Nous serons heureux si cette étude fait faire un pas vers l'analyse des isobares journalières, en appelant l'attention sur l'intérêt qu'il y a à séparer, sur une Carte d'isobares, par un mode de discussion convenable, les effets immédiats de la température, des dénivellations barométriques d'ordre purement dynamique.

---

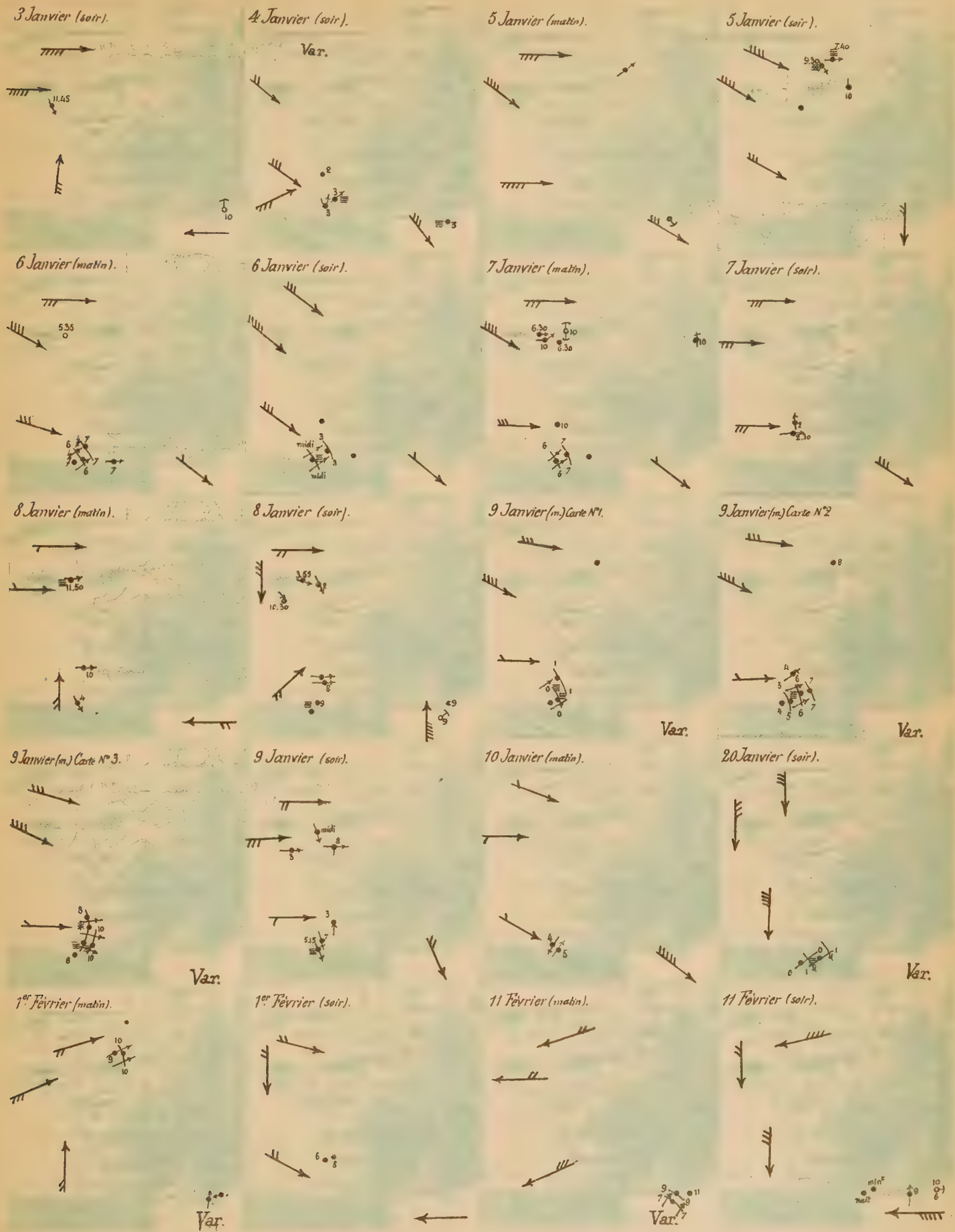
(1) *Études de la circulation atmosphérique sur les continents,* par M. L. Teisserenc de Bort. — *Péninsule Ibérique* (*Annales du Bureau central météorologique,* 1880).

(2) Ce sont ceux que j'ai désignés sous le nom de maxima *réversibles*. — Voir *Distribution des températures et des pressions moyennes en janvier et en juillet* (*Annales du Bureau central météorologique* pour 1878; *Comptes rendus de l'Académie des Sciences,* novembre 1879).

PLANCHES.

CARTES JOURNALIÈRES DES ORAGES DE L'ANNÉE 1887.

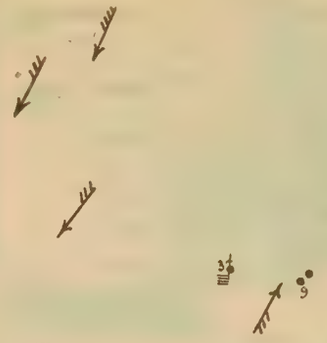
Bureau central Météorologique de France.

Annales de 1888. T.I. Pl. A. N° 1.

Bureau central Météorologique de France. Annales de 1888. T.I. Pl.A. N° 2.

12 Février (matin).

13 Février (matin).

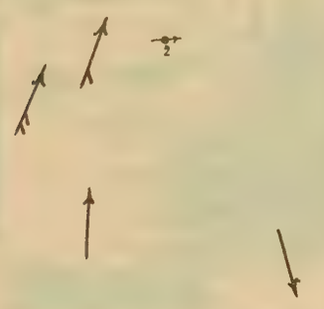
13 Février (soir).



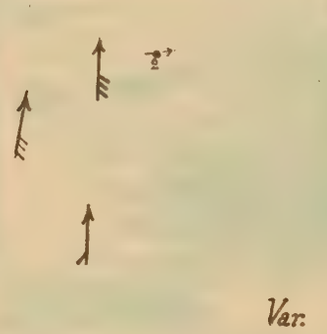
14 Février (soir).

22 Février (soir).

23 Février (soir).



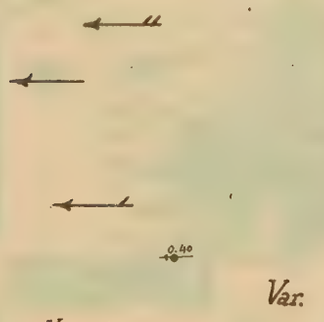
24 Février (soir).



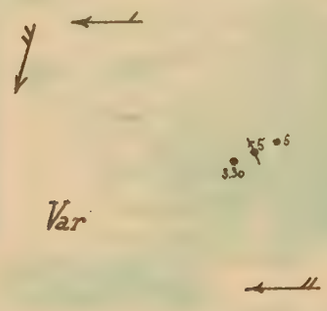
27 Février (soir).

28 Février (matin).

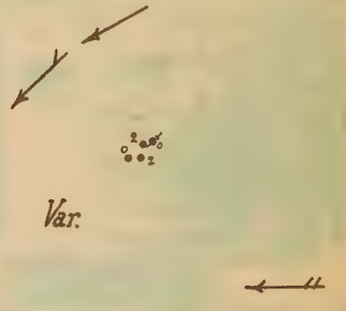
4 Mars (soir).



8 Mars (soir).

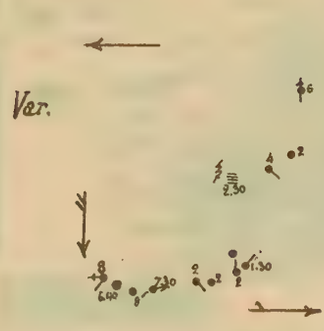


9 Mars (matin).

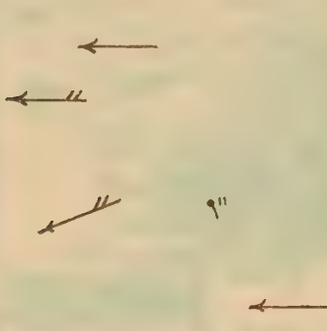


9 Mars (soir).

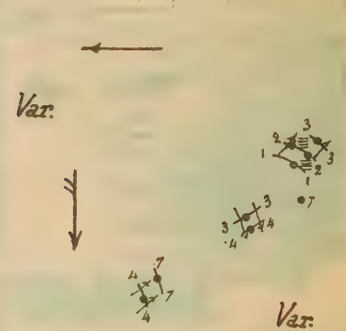
10 Mars (soir).



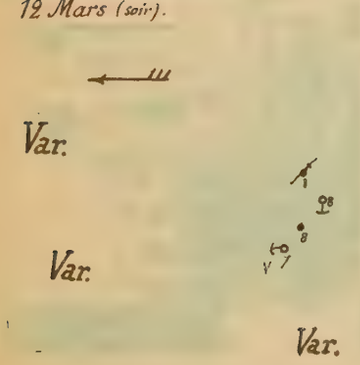
11 Mars (matin).



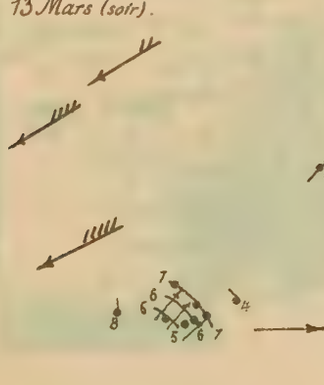
11 Mars (soir).



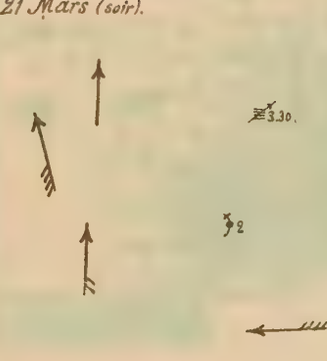
12 Mars (soir).



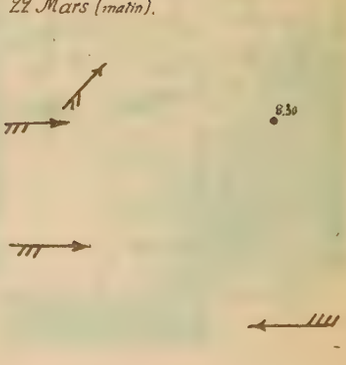
13 Mars (soir).



21 Mars (soir).



22 Mars (matin).

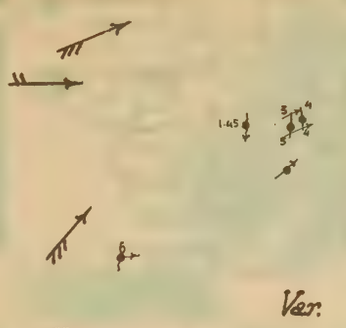


Bureau central Météorologique de France.

Annales de 1888. T.I. Pl. A. N° 3.

22 Mars (soir).

23 Mars (soir).

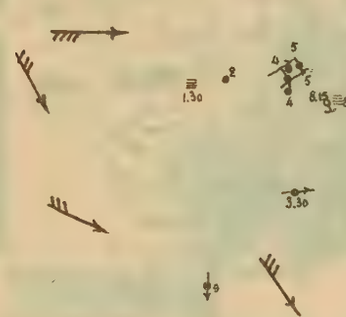


24 Mars (matin)

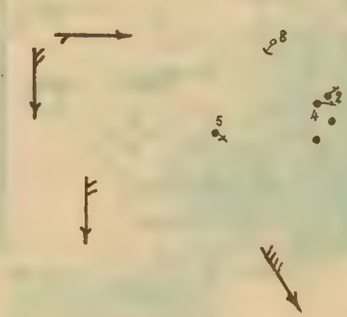
24 Mars (soir).

25 Mars (matin).

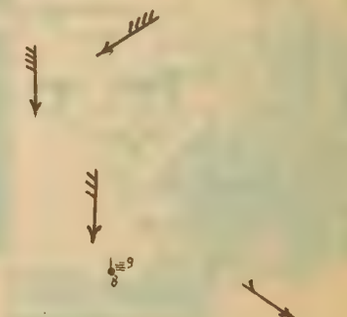
25 Mars (soir).



28 Mars (soir).

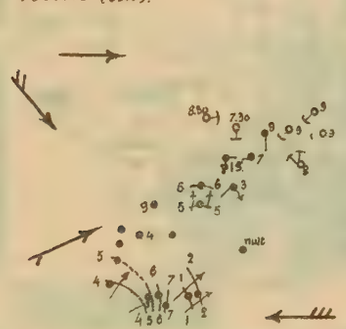


1er Avril (soir).

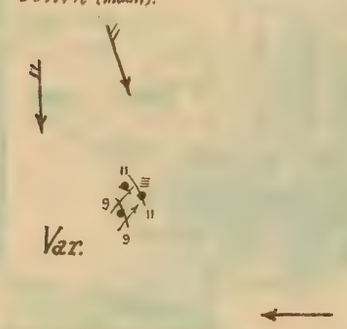


2 Avril (soir).

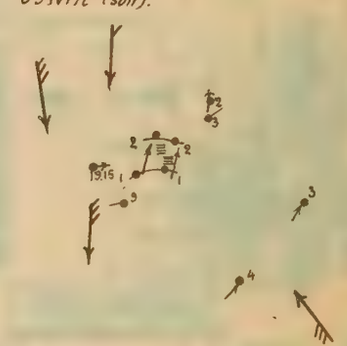
4 Avril (soir).



5 Avril (matin).



5 Avril (soir).



6 Avril (matin).

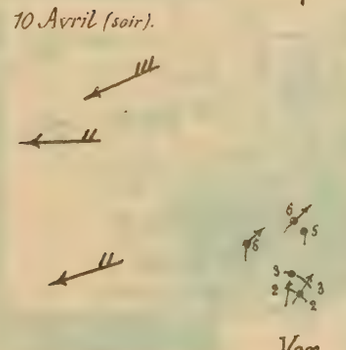
6 Avril (soir).

7 Avril (matin).

7 Avril (soir).

8 Avril (soir).

10 Avril (soir).



11 Avril (soir).

12 Avril (matin).

CARTES JOURNALIÈRES DES ORAGES DE L'ANNÉE 1887.

Bureau central Météorologique de France. Annales de 1888. T.I. Pl.A. N° 4.

CARTES JOURNALIÈRES DES ORAGES DE L'ANNÉE 1887.

28 Avril (soir).

29 Avril (matin).

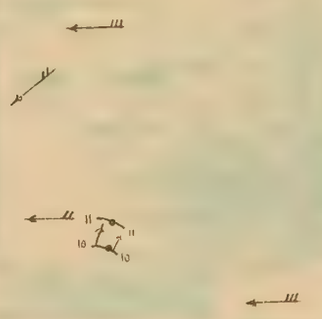
29 Avril (s.). Carte N°1.

29 Avril (s.). Carte N°2.

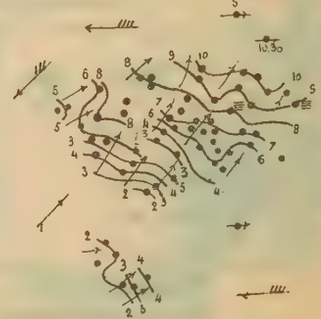
30 Avril (matin).

30 Avril (soir).

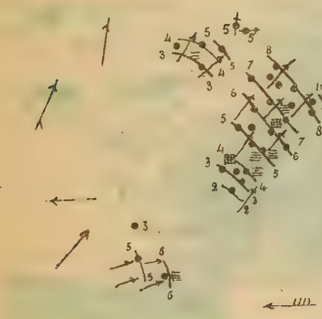
1er Mai (matin).



1er Mai (soir).



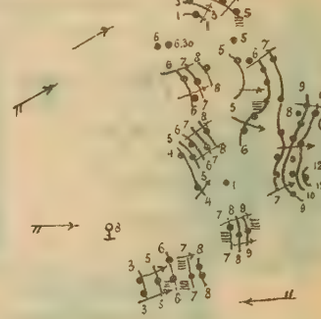
2 Mai (soir).



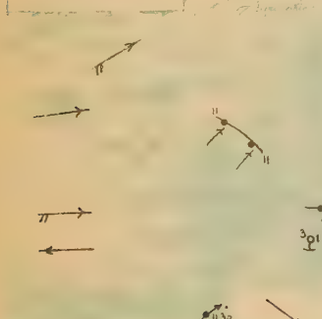
3 Mai (matin).

3 Mai (s.). Carte N°1.

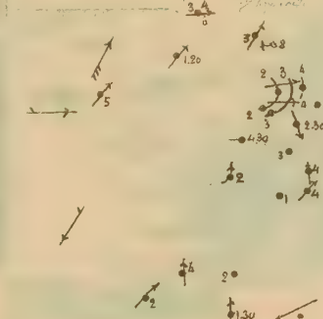
3 Mai (s.). Carte N°2.



4 Mai (matin).

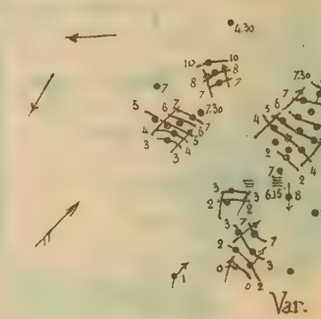


4 Mai (soir).



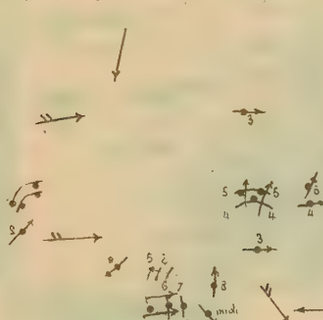
5 Mai (matin).

5 Mai (soir).



6 Mai (matin).

6 Mai (soir).

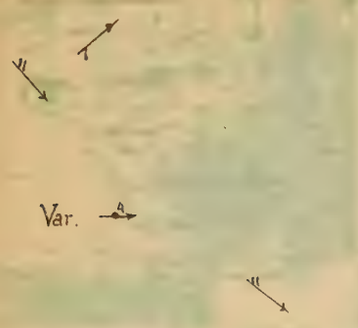


7 Mai (soir).

8 Mai (soir).

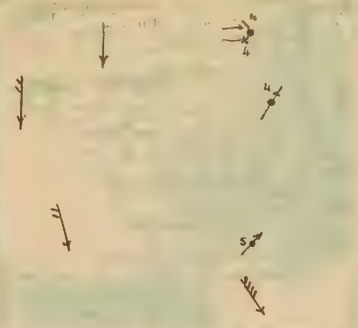
CARTES JOURNALIÈRES DES ORAGES DE 1887.

9 Mai (soir).



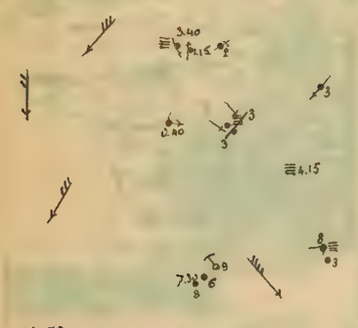
10 Mai (soir).

12 Mai (soir).



13 Mai (matin).

13 Mai (soir).



14 Mai (matin).

14 Mai (soir).

15 Mai (soir).

16 Mai (matin).

16 Mai (soir).

17 Mai (matin).

17 Mai (soir).

18 Mai (matin).

18 Mai (soir).

19 Mai (matin).

20 Mai (soir).

21 Mai (matin).

21 Mai (soir).

22 Mai (matin).

22 Mai (soir).

CARTES JOURNALIÈRES DES ORAGES DE L'ANNÉE 1887.

Bureau central Météorologique de France

Annales de 1888. T.I. Pl.A N°7.

23 Mai (soir)

24 Mai (soir).

25 Mai (matin).

25 Mai (soir).

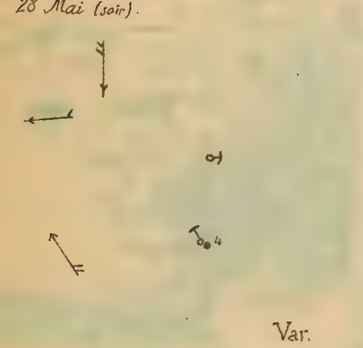
26 Mai (matin).

26 Mai (soir).

27 Mai (matin).

27 Mai (soir).

28 Mai (soir).



29 Mai (soir).

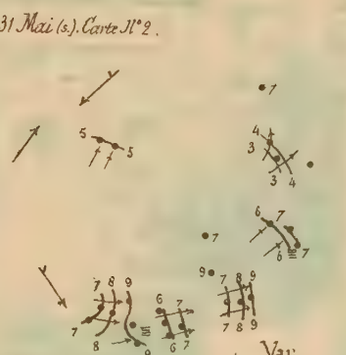
30 Mai (matin).

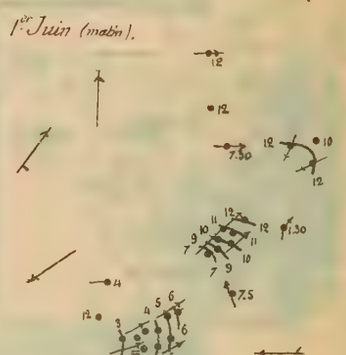
30 Mai (soir).

31 Mai (matin).

31 Mai (s.) Carte N°1.

31 Mai (s.). Carte N°2.



1er Juin (matin).

1er Juin (soir).

2 Juin (matin).

2 Juin (soir).

3 Juin (matin).

CARTES JOURNALIÈRES DES ORAGES DE L'ANNÉE 1887.

Bureau central Météorologique de France — Annales de 1888. T.I. Pl. A. N° 8.

3 Juin (soir).

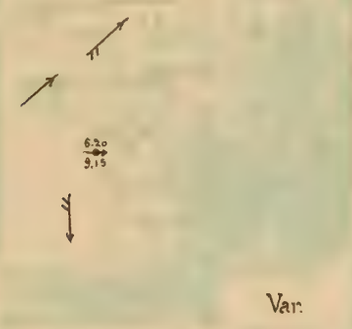
4 Juin (soir).

5 Juin (matin).

5 Juin (soir).

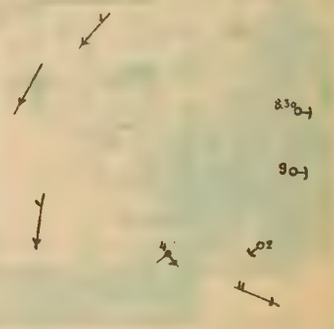
6 Juin (soir).

8 Juin (soir).



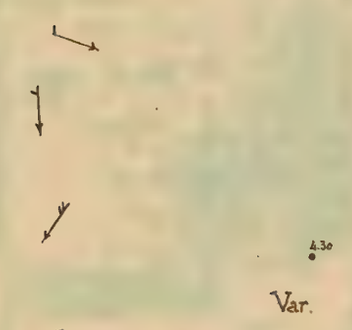
9 Juin (soir).

10 Juin (soir).



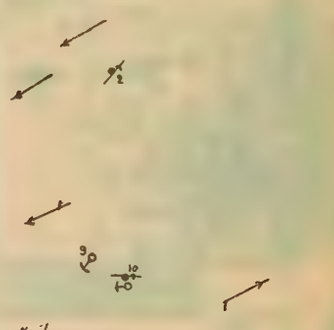
11 Juin (matin).

11 Juin (soir).



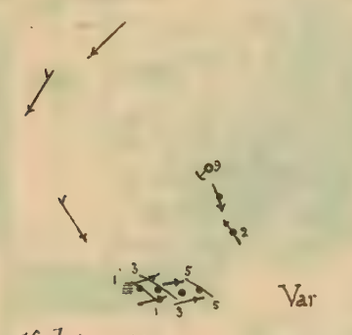
12 Juin (soir).

13 Juin (soir).

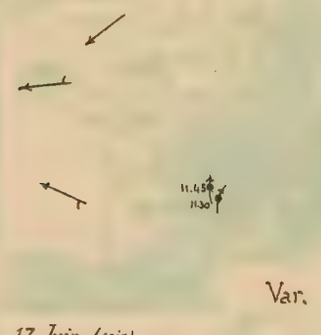


14 Juin (matin)

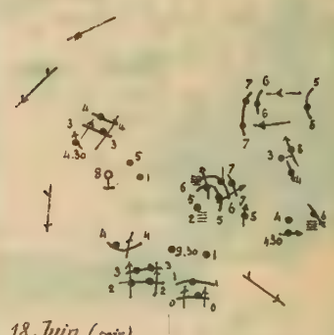
14 Juin (soir).



15 Juin (matin).

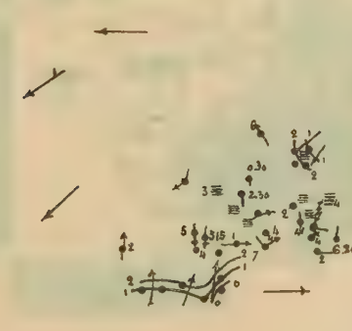


15 Juin (soir).



16 Juin (matin).

16 Juin (soir).



17 Juin (soir).

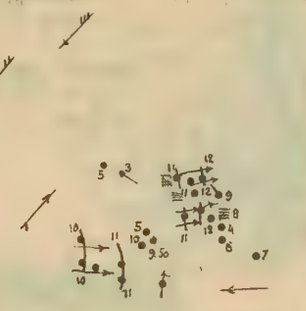
18 Juin (soir).

Bureau central Météorologique de France. Annales de 1888. T.I. Pl. AN° 9

19 Juin (matin).

19 Juin (soir).

20 Juin (matin).

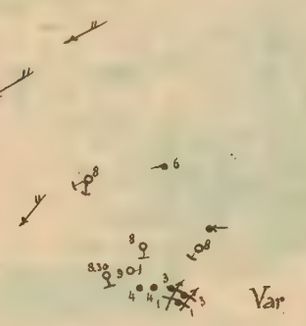


20 Juin (soir).

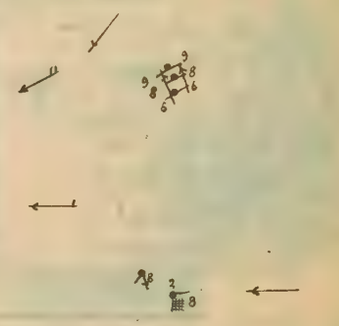
21 Juin (matin)

21 Juin (soir).

22 Juin (soir).



23 Juin (matin).



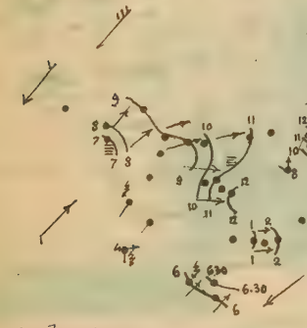
23 Juin (soir).

24 Juin (matin).

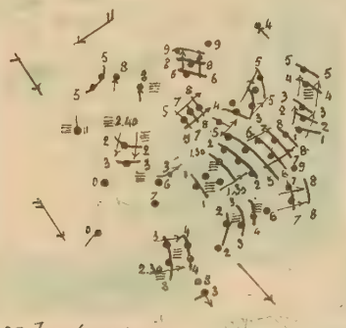
24 Juin (s). Carte N°1.

24 Juin (s). Carte N°2.

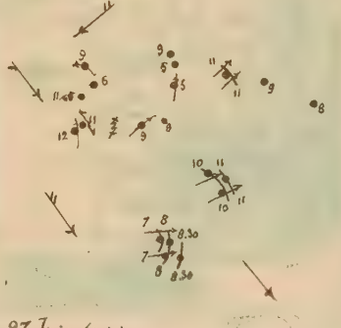
25 Juin (matin).



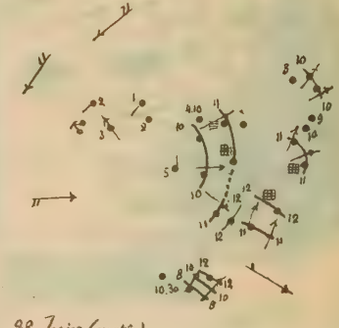
25 Juin (s). Carte N°1.



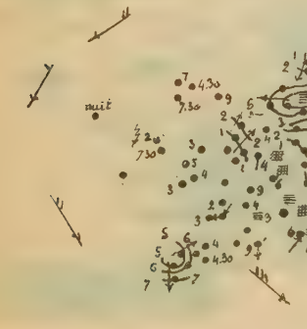
25 Juin (s). Carte N°2.



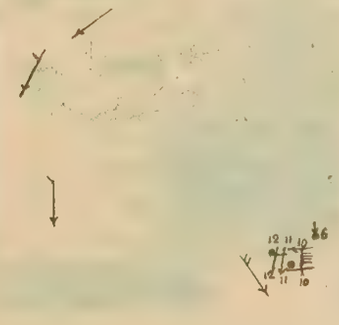
26 Juin (matin).



26 Juin (soir).



27 Juin (matin).



27 Juin (soir).

28 Juin (matin)

Bureau central Météorologique de France. Annales de 1888. T.I. Pl.A N° 10

28 Juin (soir).

29 Juin (matin)

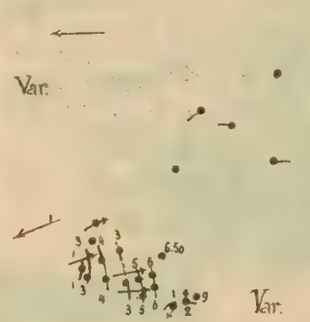
29 Juin (soir).

30 Juin (soir).

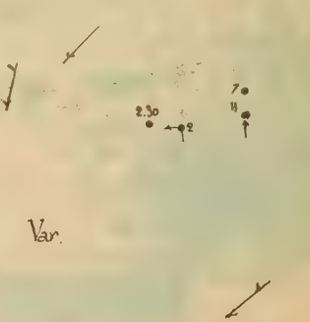
1er Juillet (soir).

2 Juillet (soir).

3 Juillet (soir).



4 Juillet (matin).



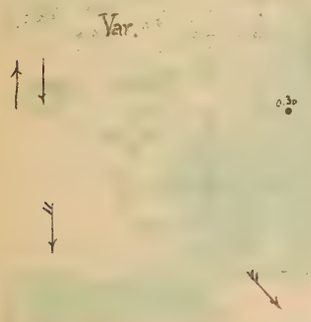
4 Juillet (s). Carte N° 1

4 Juillet (s). Carte N° 2

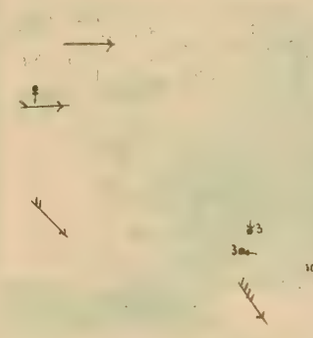
5 Juillet (matin).

5 Juillet (soir).

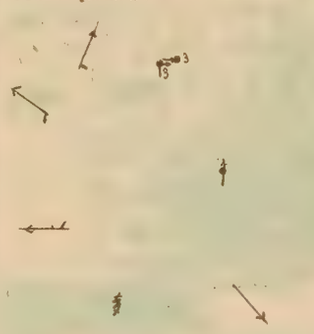
6 Juillet (matin).



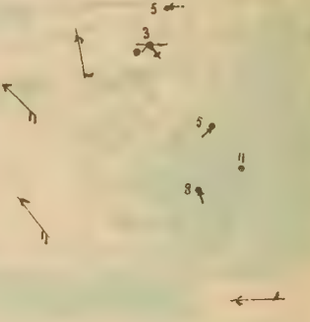
6 Juillet (soir).



7 Juillet (matin).



8 Juillet (matin).

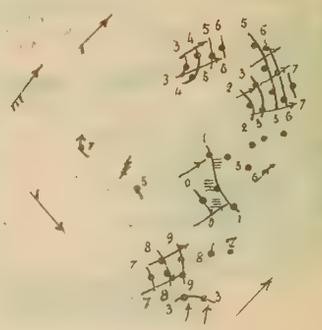


8 Juillet (soir).

9 Juillet (m.). Carte N°1.

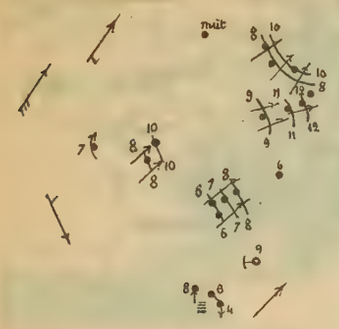
9 Juillet (m.). Carte N°2

9 Juillet (s). Carte N°1



Bureau central Météorologique de France. Annales de 1888. T.I. Pl. A N° II

9 Juillet (s.). Carte N°2



10 Juillet (matin).

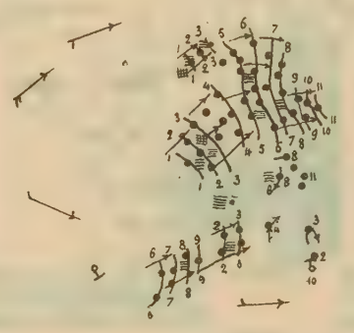
10 Juillet (soir).

11 Juillet (soir).

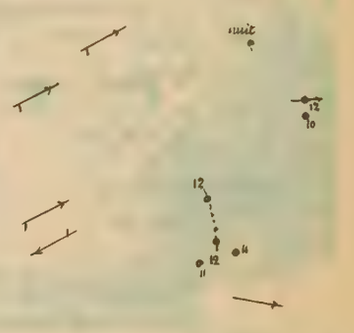
12 Juillet (soir).

13 Juillet (matin).

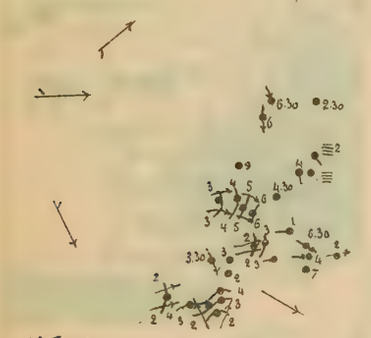
13 Juillet (soir).



14 Juillet (matin).

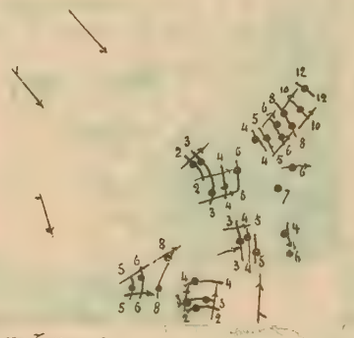


14 Juillet (soir).

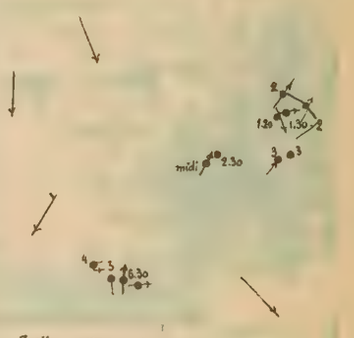


15 Juillet (matin).

15 Juillet (soir).

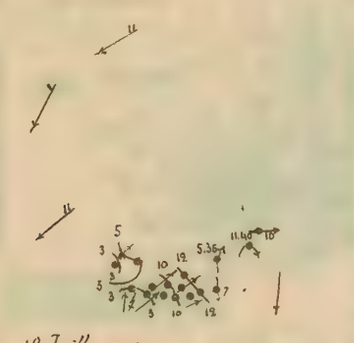


16 Juillet (matin).



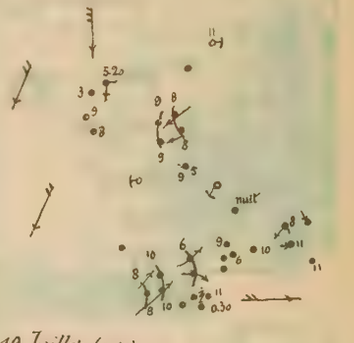
16 Juillet (soir)

17 Juillet (matin).

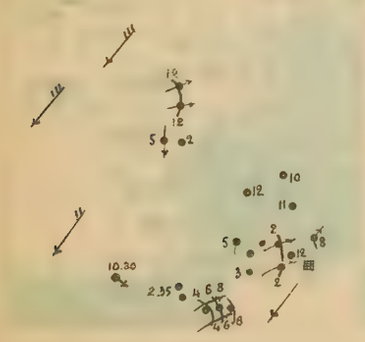


17 Juillet (s.) Carte N°1

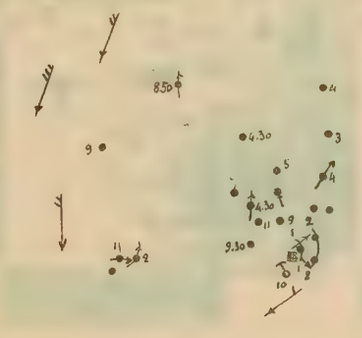
17 Juillet (s.). Carte N°2.



18 Juillet (matin).



18 Juillet (soir).



19 Juillet (matin).

19 Juillet (soir).

Bureau central Météorologique de France. Annales de 1888 T.I.Pl.A N°12

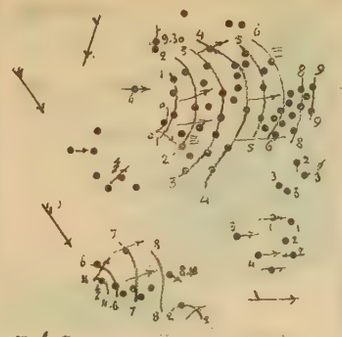
CARTES JOURNALIÈRES DES ORAGES DE L'ANNÉE 1887.

Bureau central Météorologique de France

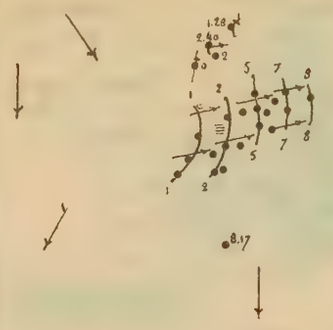
Annales de 1888 T.I_Pl. A. N° 13

30 Juillet (m.) Carte N°2

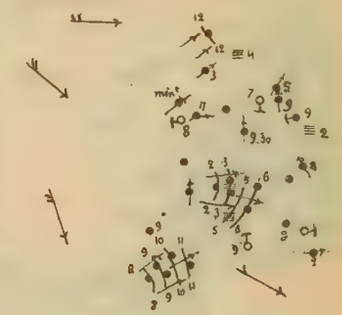
30 Juillet (soir)



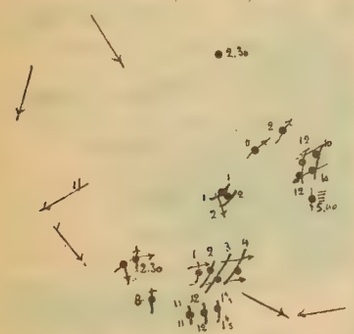
31 Juillet (matin)



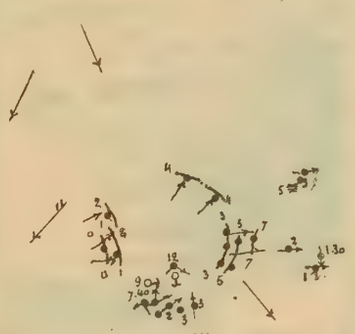
31 Juillet (soir)



1er Août (matin).



1er Août (soir).



2 Août (matin).

2 Août (soir).

3 Août (soir).

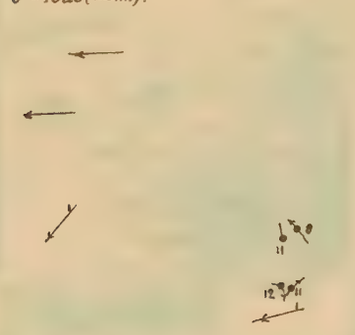
4 Août (matin).

4 Août (soir).

5 Août (matin).

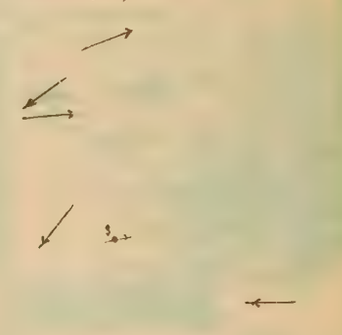
5 Août (soir)

6 Août (matin).



6 Août (soir).

7 Août (soir).

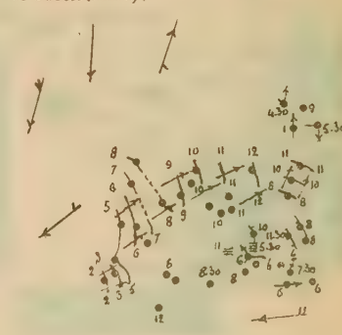


8 Août (soir).

12 Août (matin)

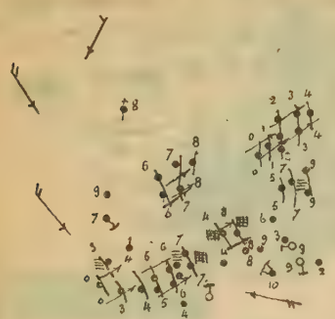
12 Août (soir).

13 Août (matin).

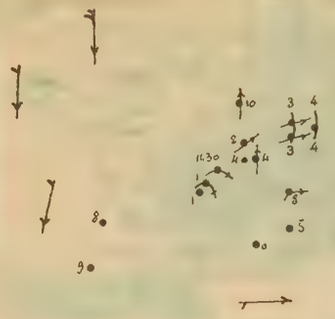


Bureau central Météorologique de France. Annales de 1888. T.I. Pl. A N° 14

13 Août (soir).



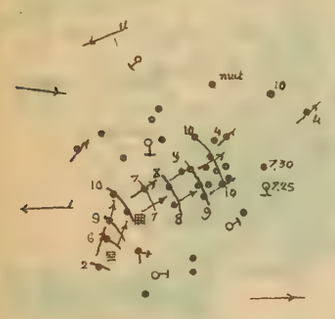
14 Août (matin)



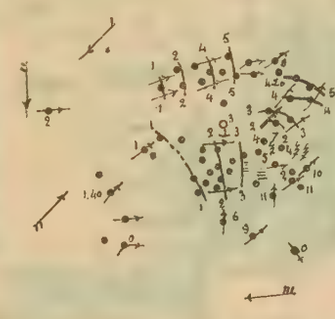
14 Août (soir).

15 Août (matin).

15 Août (soir).

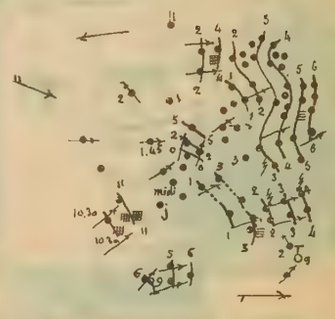


16 Août (m.) Carte N°1.



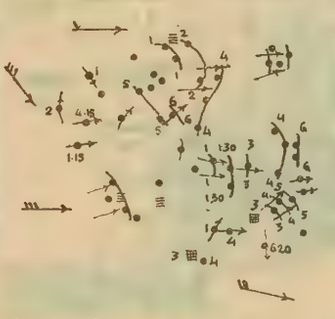
16 Août (m.) Carte N°2.

16 Août (soir).



17 Août (matin).

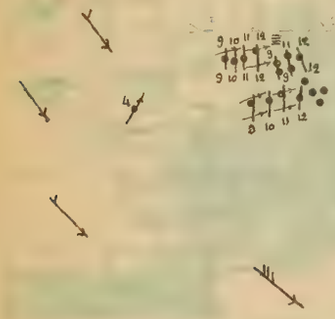
17 Août (soir)



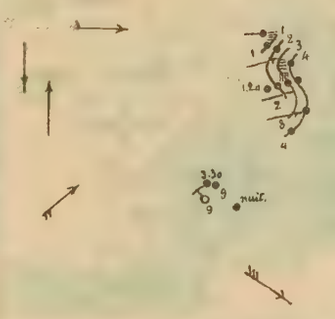
18 Août (matin).

18 Août (soir).

19 Août (matin).



19 Août (soir).



20 Août (matin).

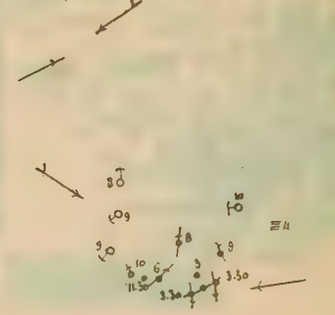
20 Août (soir).

21 Août (matin).

21 Août (soir)

22 Août (matin).

23 Août (soir).

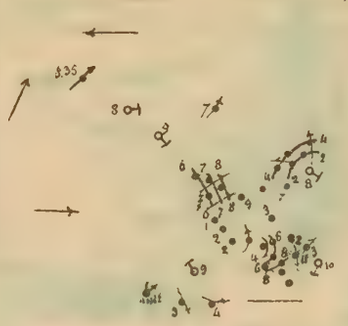


Bureau central Météorologique de France — Annales de 1888. T.I. Pl. A N° 15.

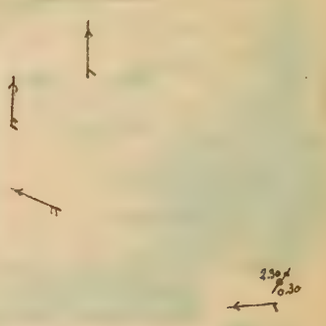
24 Août (soir)

25 Août (matin)

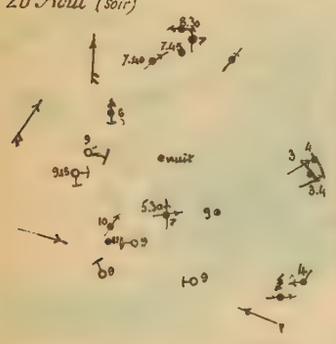
25 Août (soir)



26 Août (matin).



26 Août (soir)



27 Août (m) Carte N 1.

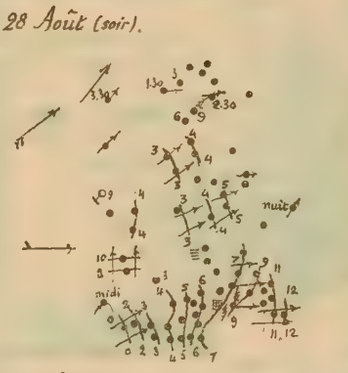
27 Août (m) Carte N 2

27 Août (s). Carte N° 1.

27 Août (s) Carte N 2.

28 Août (matin).

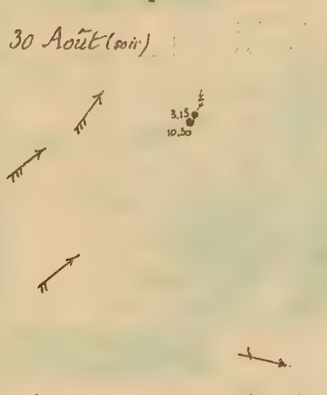
28 Août (soir).



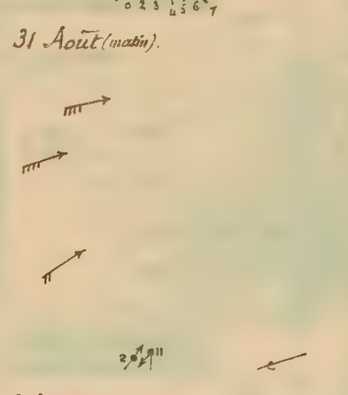
29 Août (matin).

29 Août (soir).

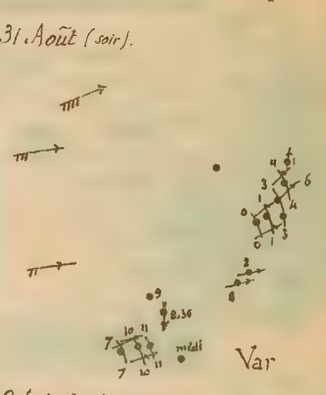
30 Août (soir)



31 Août (matin).



31 Août (soir).

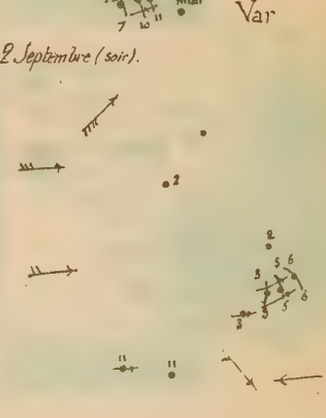


1er Septembre (matin).

1er Septembre (soir).

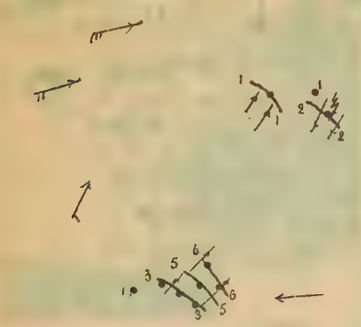
2 Septembre (matin).

2 Septembre (soir).

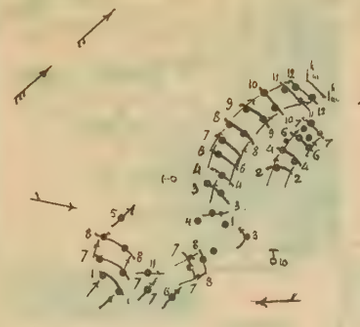


Bureau central Météorologique de France. Annales de 1888. T.I_PI.AN°16

3 Septembre (mat.)

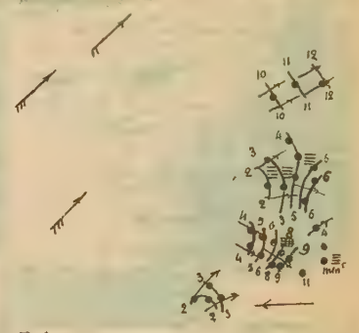


3 Septembre (soir).



4 Septembre (mat.)

4 Septembre (soir).



5 Septembre (soir).

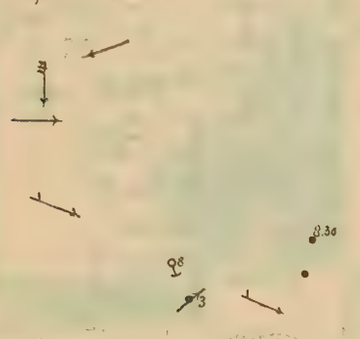
6 Septembre (soir).

7 Septembre (mat.)

7 Septembre (soir).

8 Septembre (mat.)

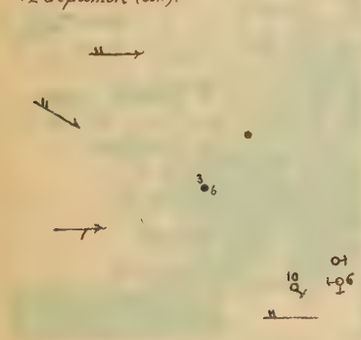
8 Septembre (soir).



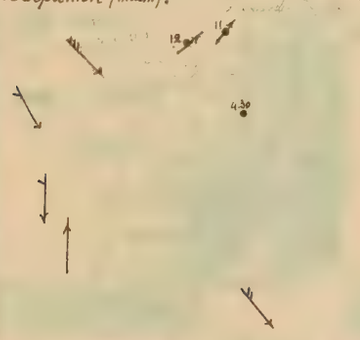
9 Septembre (soir).

10 Septembre (soir).

12 Septembre (soir).

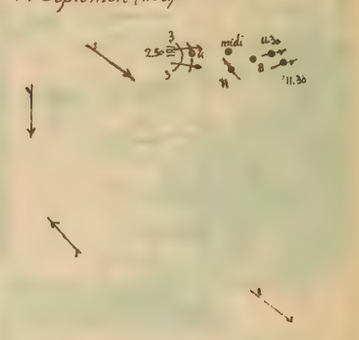


13 Septembre (matin).



13 Septembre (soir).

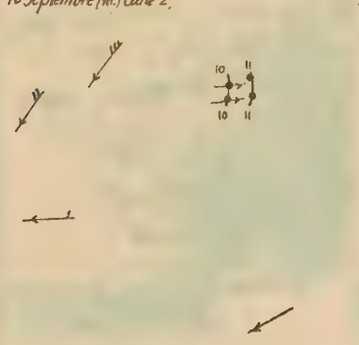
14 Septembre (mat.)



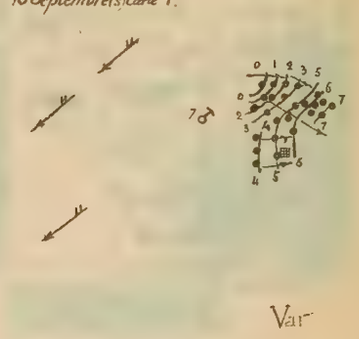
14 Septembre (soir).

18 Septembre(m) Carte 1.

18 Septembre (m.) Carte 2.



18 Septembre(s) Carte 1.



Var

Bureau central Météorologique de France.

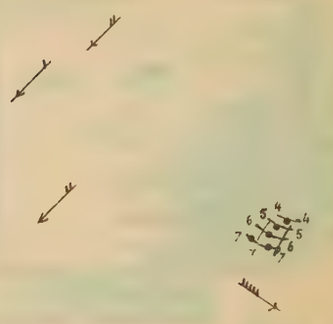
Annales de 1888. T.I. Pl. A N° 17

18 Septbre (5) Carte N 2

19 Septembre (matin).

19 Septembre (soir).

20 Septembre (matin).



20 Septembre (soir)

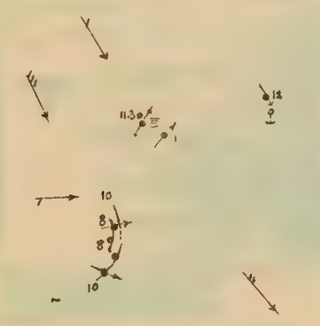
25 Septembre (matin).

25 Septembre (soir).

26 Septembre (soir)

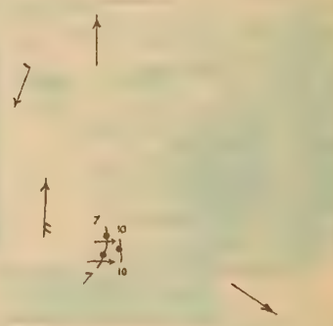
27 Septembre (soir).

28 Septembre (matin).

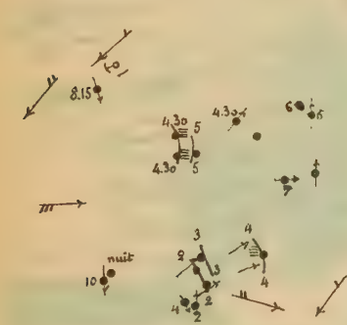


28 Septembre (soir).

29 Septembre (matin).

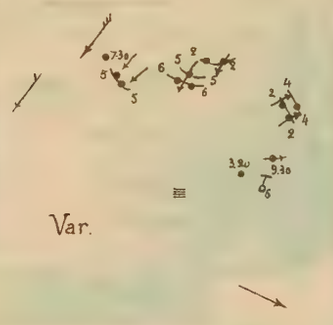


29 Septembre (soir).



30 Septembre (matin).

30 Septembre (soir).



1er Octobre (soir).

2 Octobre (matin).

2 Octobre (soir).

4 Octobre (soir).

8 Octobre (soir).

Bureau central Météorologique de France.

Annales de 1888. T.I. Pl. A N° 18

9 Octobre (m. et soir).

10 Octobre (matin).

10 Octobre (soir).

11 Octobre (matin).

11 Octobre (soir).

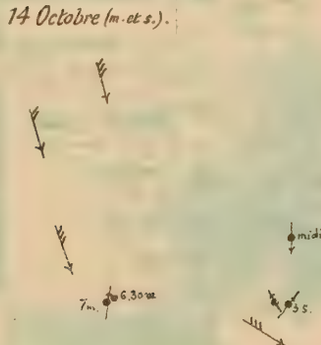
12 Octobre (matin).

12 Octobre (soir).

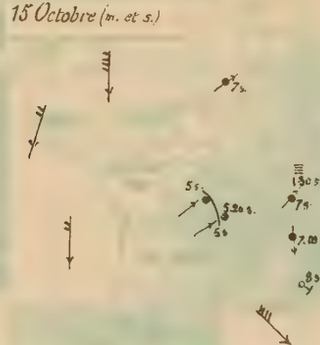
13 Octobre (matin).

13 Octobre (soir).

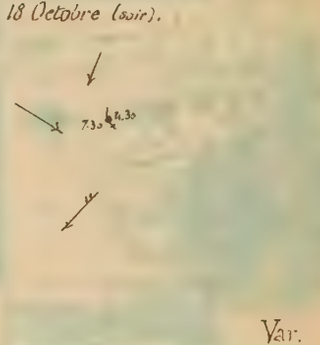
14 Octobre (m. et s.).



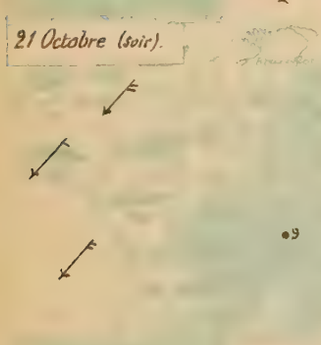
15 Octobre (m. et s.)



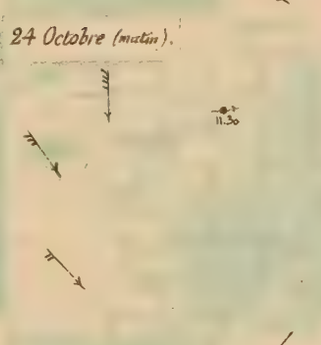
18 Octobre (soir).



21 Octobre (soir).



24 Octobre (matin).

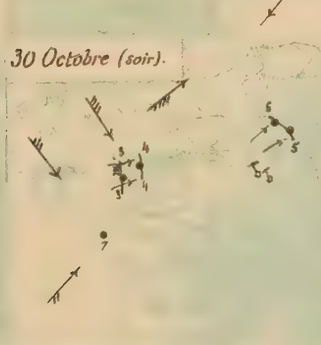


24 Octobre (soir).

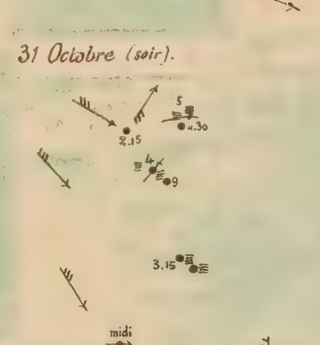
25 Octobre (matin).

25 Octobre (soir).

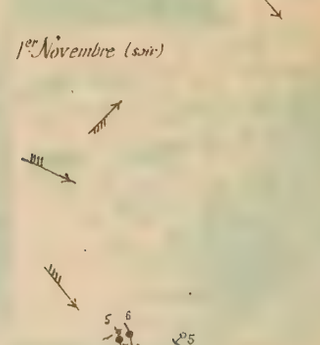
30 Octobre (soir).



31 Octobre (soir).



1er Novembre (soir)



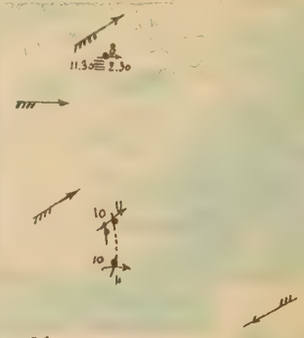
Bureau central Météorologique de France. Annales de 1888. T.I. Pl. A N° 19

1 2 Novembre (matin)

2 Novembre (soir).

3 Novembre (soir).

4 Novembre (matin).



4 Novembre (soir).

5 Novembre (matin).

5 Novembre (soir).

6 Novembre (matin).

6 Novembre (soir).

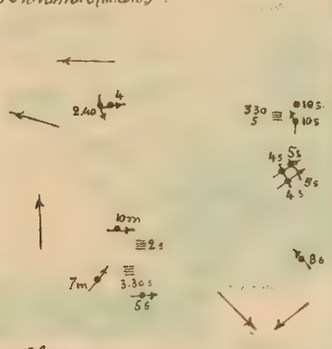
7 Novembre (matin).

7 Novembre (soir).

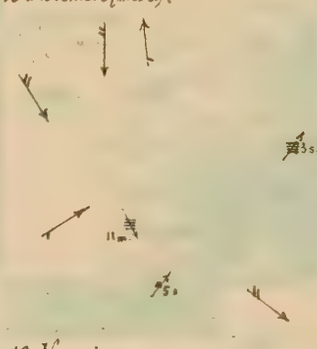
8 Novembre (matin).

8 Novembre (soir).

9 Novembre (m. et s.).



10 Novembre (m. et s.).

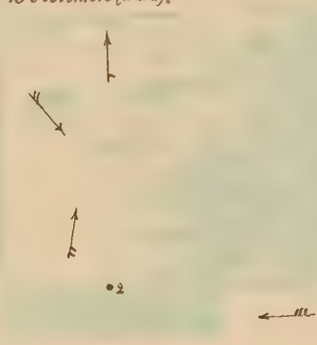


11 Novembre (soir).

14 Novembre (matin).

18 Novembre (soir).

19 Novembre (matin).



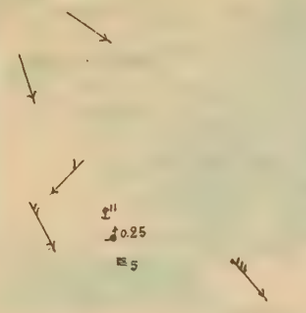
19 Novembre (soir).

Bureau central Météorologique de France.

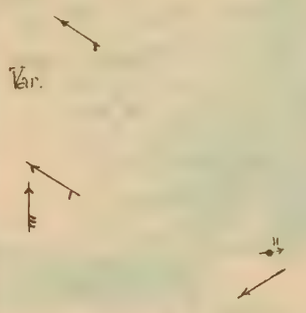
Annales de 1888 T.I. Pl. A N° 20

20 Novembre (matin).

20 Novembre (soir).



21 Novembre (soir).



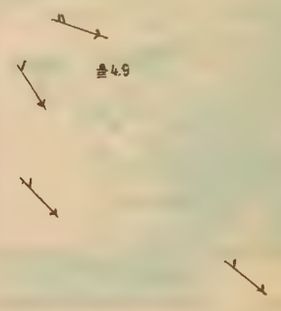
22 Novembre (matin)

22 Novembre (soir).

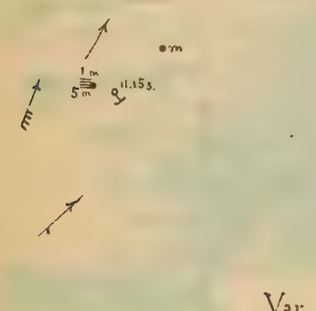
24 Novembre (soir).

26 Novembre (soir).

30 Novembre (soir).

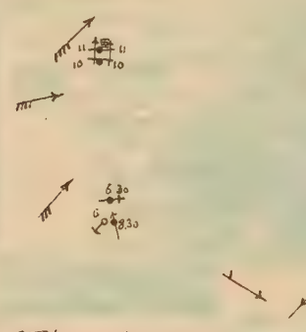


6 Décembre (m. et s.)



7 Décembre (matin).

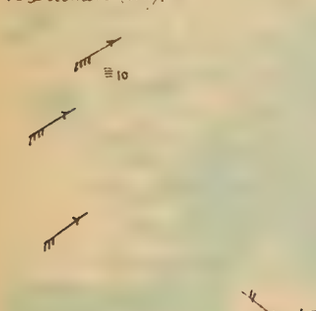
14 Décembre (soir).



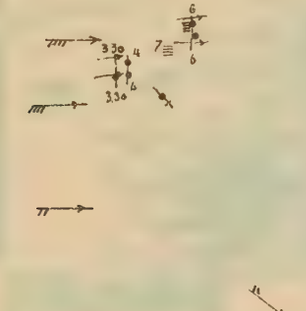
15 Décembre (matin).

Var

16 Décembre (soir).

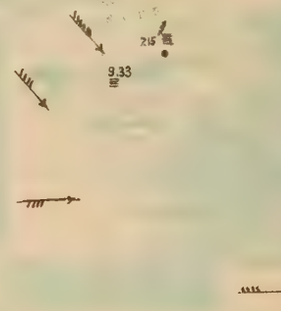


17 Décembre (soir).



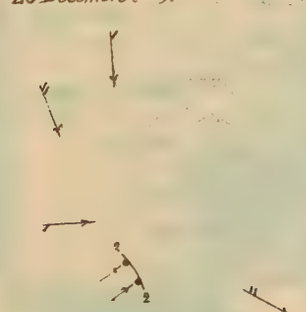
18 Décembre (soir).

19 Décembre (matin).



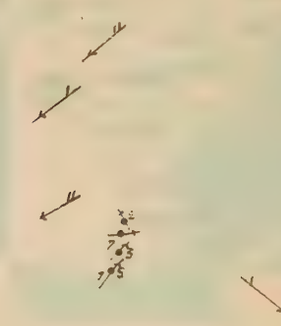
19 Décembre (soir).

20 Décembre (soir).



22 Décembre (matin)

22 Décembre (soir).



Bureau central Météorologique de France.

Annales de 1888 T.I._Pl.A.21.

7 Janvier (matin).

18 Janvier (soir).

midi

20 Janvier (matin).

midi

Var

21 Janvier (soir).

26 Janvier (matin).

26 Janvier (soir).

27 Janvier (soir).

29 Janvier (matin).

13 Février (soir).

14 Février (soir).

15 Février (matin).

15 Février (soir).

16 Février (matin).

16 Février (soir).

17 Février (soir).

18 Février (soir).

19 Février (matin).

19 Février (soir).

20 Février (matin).

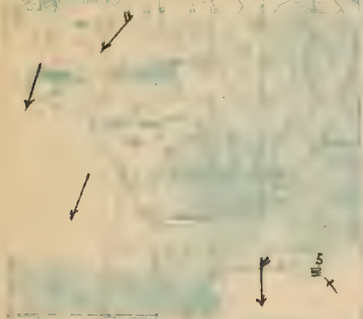
21 Février (jour).

midi

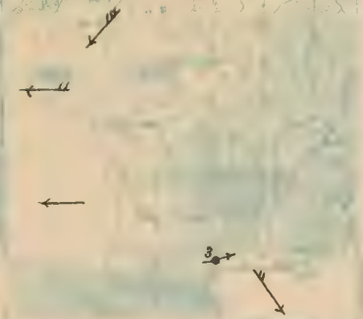
Bureau central Météorologique de France.

Annales de 1888 T.I_Pl.A.22.

22 Février (soir).



24 Février (matin).



25 Février (matin).

26 Février (soir).

4 Mars (soir).

5 Mars (soir).

6 Mars (soir).

8 Mars (matin).

8 Mars (soir).

9 Mars (matin).

9 Mars (soir).

10 Mars (matin).

10 Mars (soir).

11 Mars (soir).

12 Mars (matin).

12 Mars (s). Cte N°1.

12 Mars (s). Carte N°2.

13 Mars (matin).

13 Mars (soir).

14 Mars (soir).

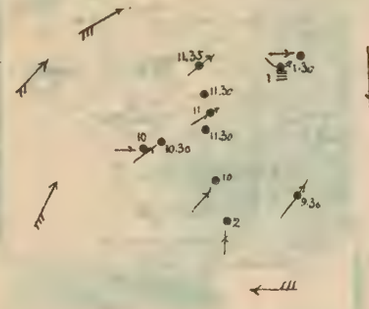
CARTES JOURNALIÈRES DES ORAGES DE L'ANNÉE 1888

Bureau central Météorologique de France. Annales de 1888 T.I_PLA.23.

Bureau central Météorologique de France. Annales de 1888 T.I_Pl.A.24.

26 Mars (soir).

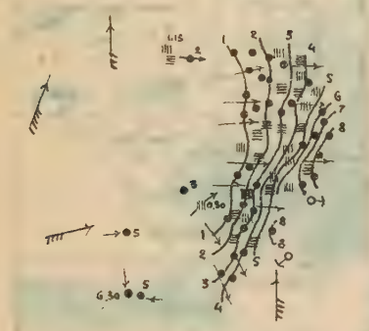
27 Mars (matin).



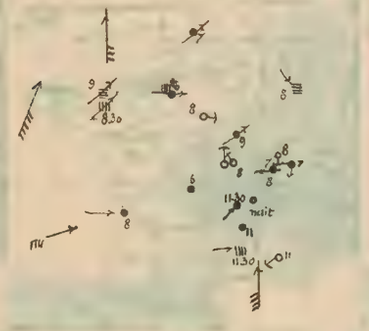
27 Mars (soir).

28 Mars (matin).

28 Mars (s.) Carte N°1.



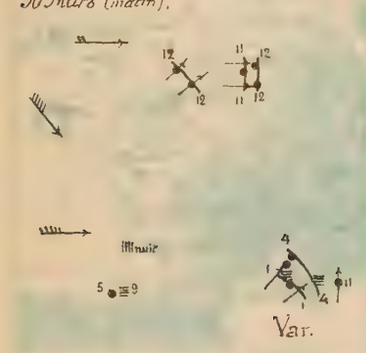
28 Mars (s.) Carte N°2.



29 Mars (matin).

29 Mars (soir).

30 Mars (matin).



30 Mars (soir).

31 Mars (soir).

1er Avril (soir).

2 Avril (soir).

3 Avril (matin).

3 Avril (soir).

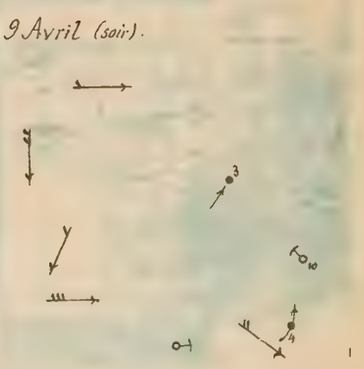
5 Avril (matin).

5 Avril (soir).

7 Avril (soir).

9 Avril (matin).

9 Avril (soir).

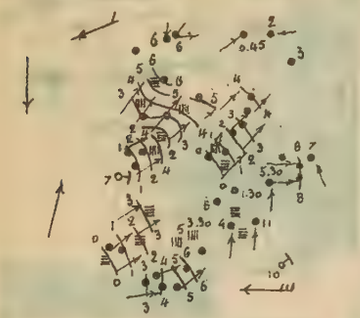


Bureau central Météorologique de France. Annales de 1888. T.I_Pl.A.25.

Bureau central Météorologique de France.

Annales de 1888. T.I_Pl.A.26.

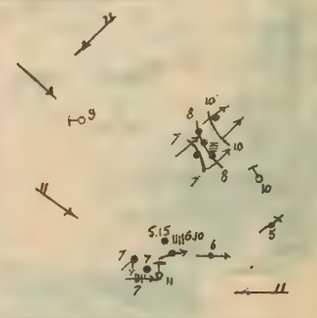
23 Avril (soir).



24 Avril (matin).

24 Avril (s). Carte N° 1.

24 Avril (s). Carte N° 2.



25 Avril (matin).

25 Avril (soir).

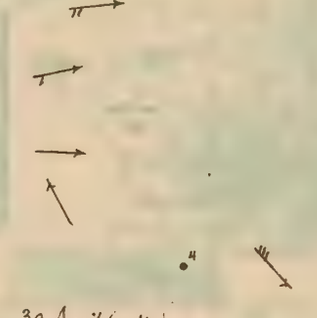
26 Avril (matin).

26 Avril (soir).

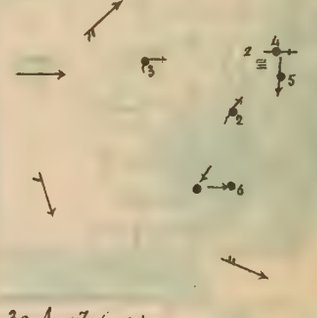
27 Avril (matin).

27 Avril (soir).

28 Avril (matin).



28 Avril (soir).



29 Avril (matin).

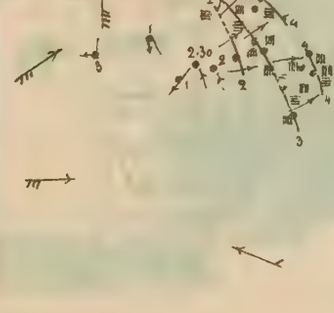
29 Avril (soir).

30 Avril (matin).

30 Avril (soir).

1er Mai (matin).

1er Mai (s). Carte N° 1.



1 Mai (s). Carte N° 2.

2 Mai (matin).

CARTES JOURNALIÈRES DES ORAGES DE L'ANNÉE 1888

Bureau central Météorologique de France.

Annales de 1888 T.I_Pl.A.27.

CARTES JOURNALIÈRES DES ORAGES DE L'ANNÉE 1888

Bureau central Météorologique de France. — Annales de 1888 T.I_PI.A.28.

Bureau central Météorologique de France. Annales de 1888. T.I. Pl.A.29

Bureau central Météorologique de France.

Annales de 1888. T.I_Pl.A.30

4 Juin (matin).

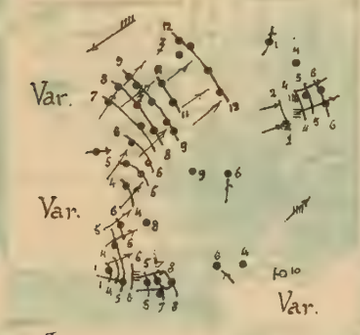
4 Juin (s). Carte N°1.

4 Juin (s). Carte N°2.

5 Juin (m). Carte N°1.

5 Juin (m). Carte N°2.

5 Juin (soir).

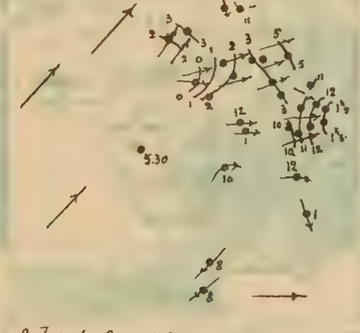


6 Juin (matin.

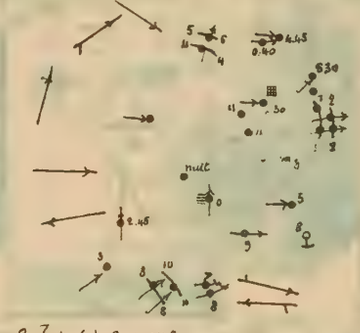
6 Juin (s). Carte N°1.

6 Juin (s). Carte N°2.

7 Juin (matin).



7 Juin (soir).



8 Juin (matin).

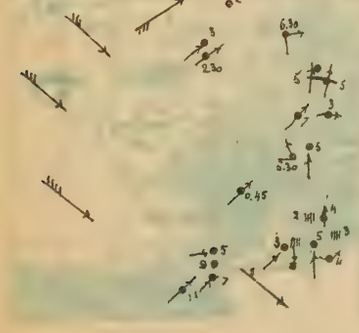
8 Juin (s). Carte N°1.

8 Juin (s). Carte N°2.

8 Juin (s). Carte N°3.

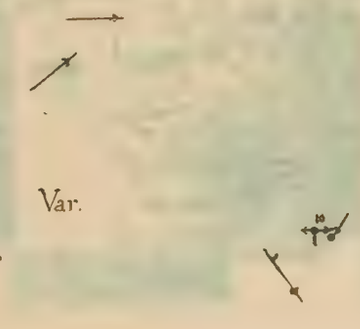
9 Juin (matin).

9 Juin (soir).



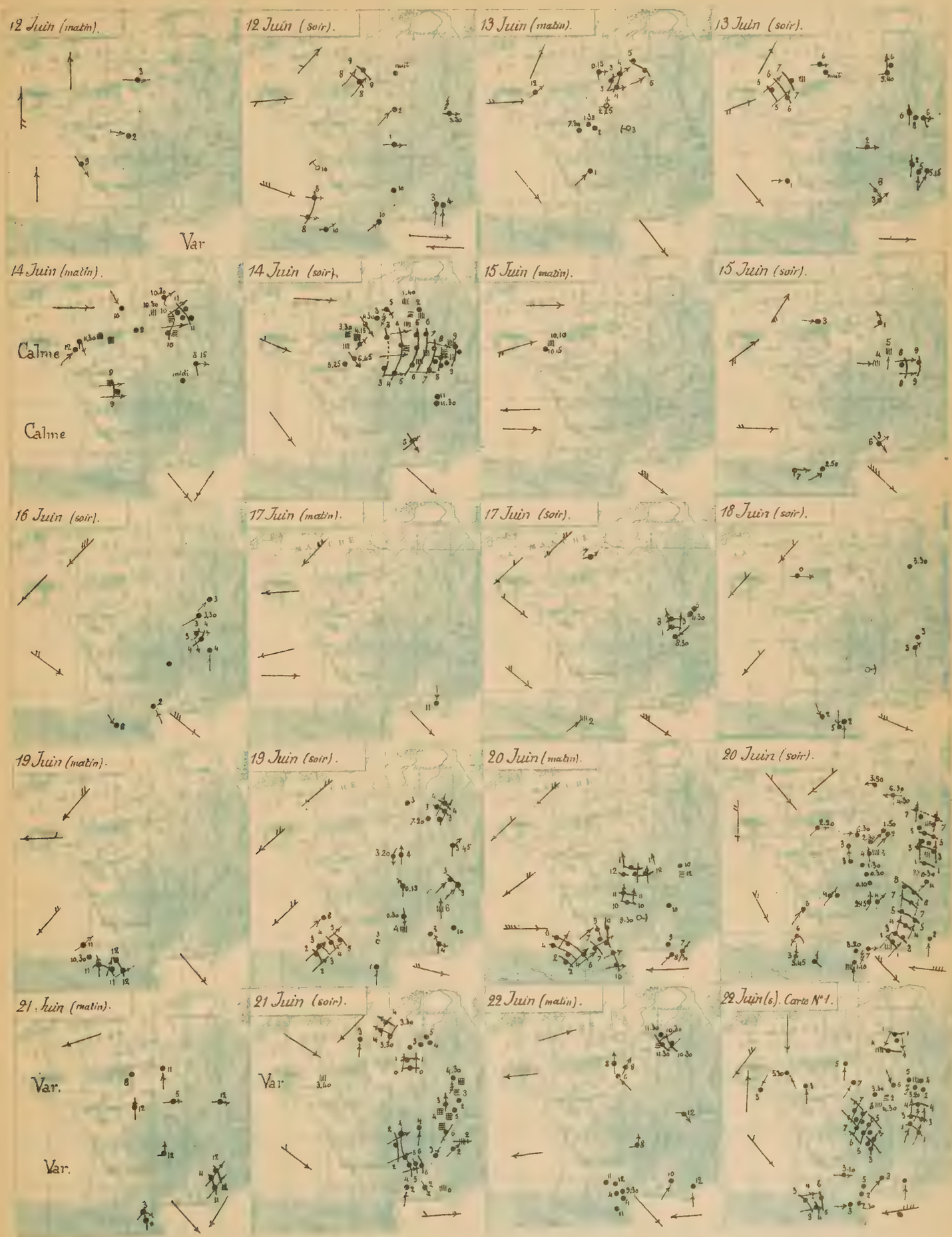
10 Juin (soir).

11 Juin (matin).



11 Juin (soir).

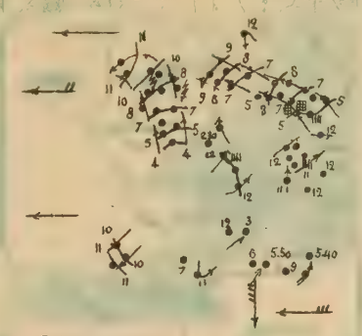
Bureau central Météorologique de France. Annales de 1888 T.I. Pl. A.31



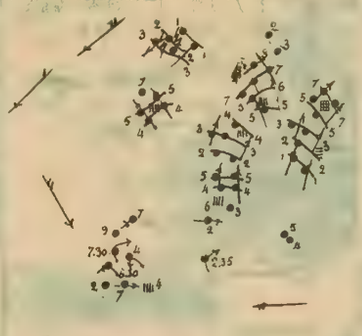
Bureau central Météorologique de France. Annales de 1888. T.I._Pl.A.32

22 Juin (s). Carte N°2

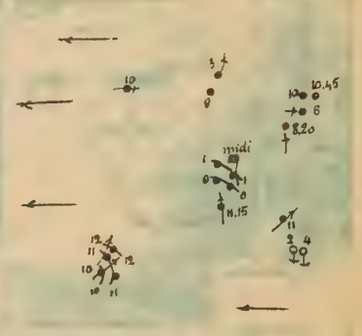
23 Juin (matin).



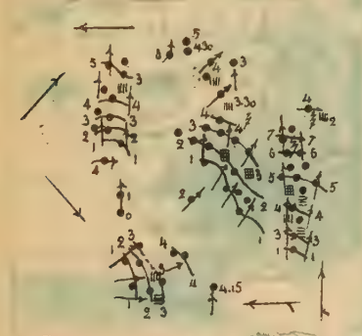
23 Juin (soir).



24 Juin (matin).



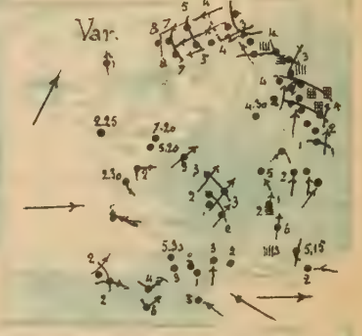
24 Juin (s). Carte N°1.



24 Juin (s). Carte N°2

25 Juin (matin).

25 Juin (s). Carte N°1.

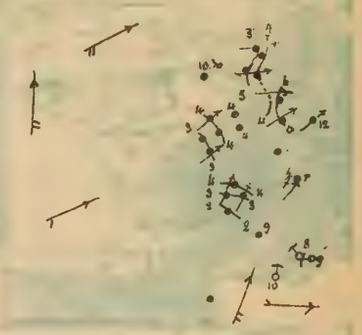


25 Juin (s). Carte N°2

26 Juin (matin).

26 Juin (s). Carte N°1.

26 Juin (s). Carte N°2.



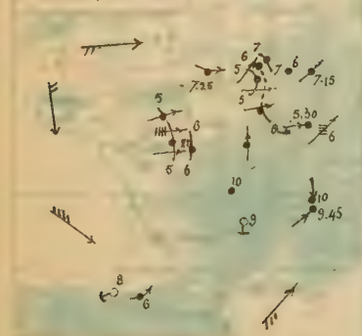
27 Juin (matin).

27 Juin (soir).

28 Juin (matin).

28 Juin (s). Carte N°1.

28 Juin (s). Carte N°1.



29 Juin (matin).

29 Juin (soir).

30 Juin (matin).

Bureau central Météorologique de France. Annales de 1888. T.I_Pl.A.33

30 Juin (soir).

1er Juillet (matin).

1er Juillet (soir).

Var.

2 Juillet (matin).

2 Juillet (soir).

3 Juillet (soir).

4 Juillet (matin).

4 Juillet (soir)

5 Juillet (matin).

5 Juillet (soir).

6 Juillet (matin).

6 Juillet (soir).

Var.

7 Juillet (matin).

7 Juillet (soir).

8 Juillet (matin).

8 Juillet (soir).

Var.

9 Juillet (matin).

9 Juillet (soir).

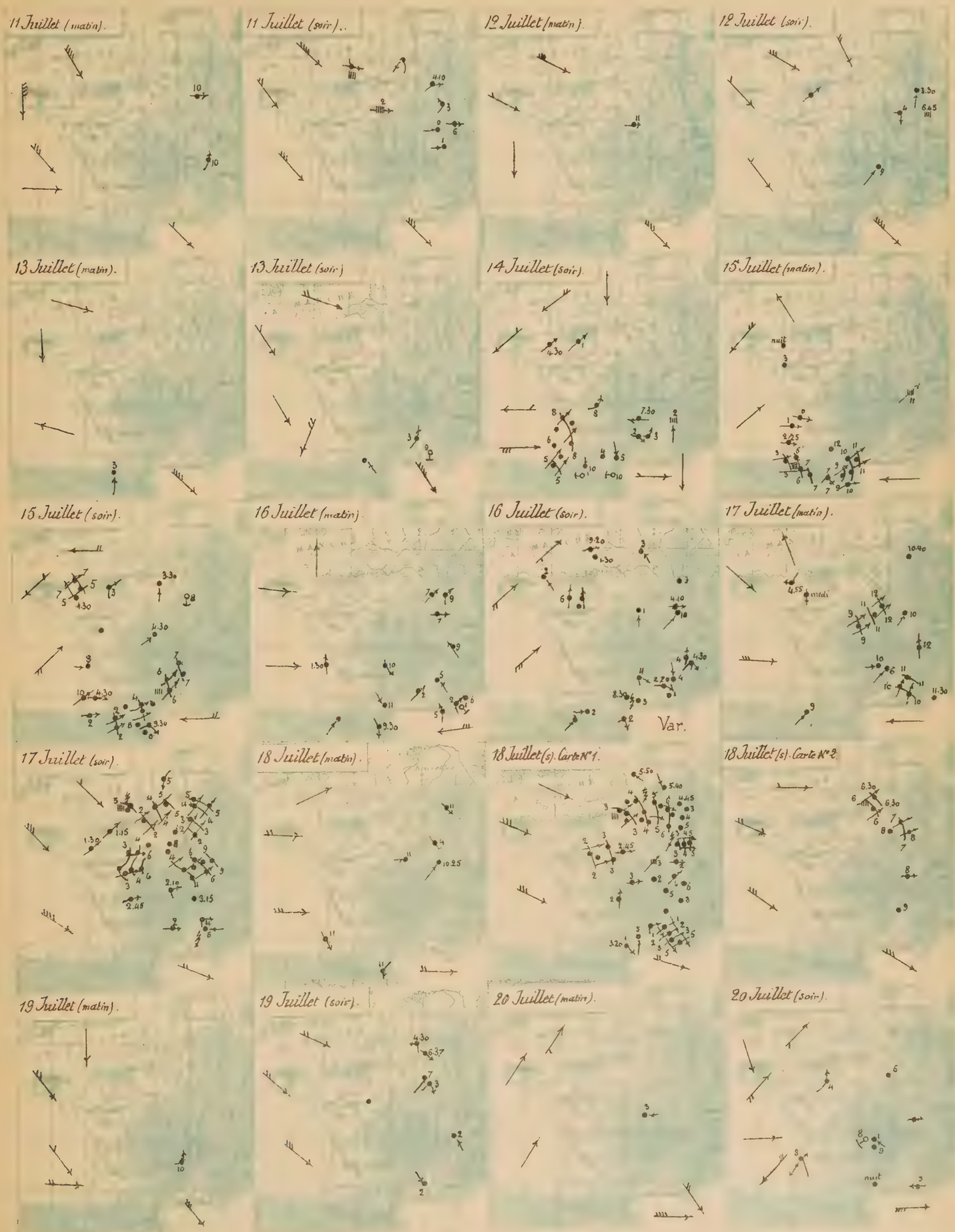
10 Juillet (matin).

10 Juillet (soir).

CARTES JOURNALIÈRES DES ORAGES DE L'ANNÉE 1888

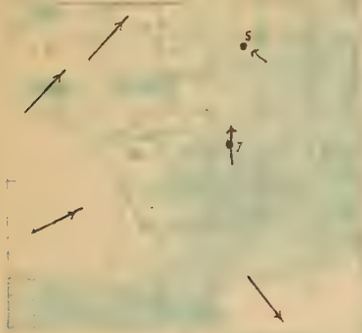
Bureau central Météorologique de France.

Annales de 1888. T.I_Pl.A.34



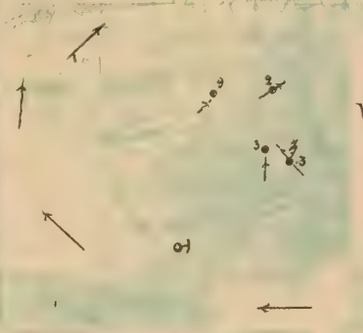
Bureau central Météorologique de France. Annales de 1888. T.I_Pl.A.35

21 Juillet (matin)

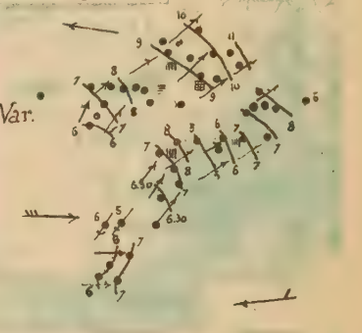


21 Juillet (soir).

22 Juillet (matin).



22 Juillet (s). Carte N° 1.



22 Juillet (s) Carte N° 2.

23 Juillet (m.). Carte N° 1.

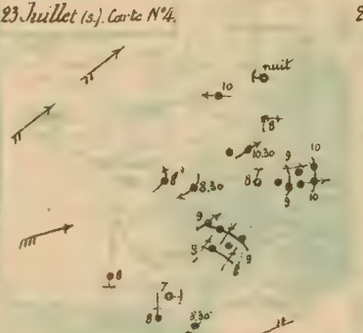
23 Juillet (m.). Carte N° 2.

23 Juillet (s.). Carte N° 1.

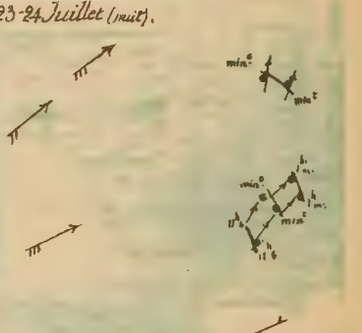
23 Juillet (s). Carte N° 2.

23 Juillet (s): Carte N° 3.

23 Juillet (s.). Carte N° 4.



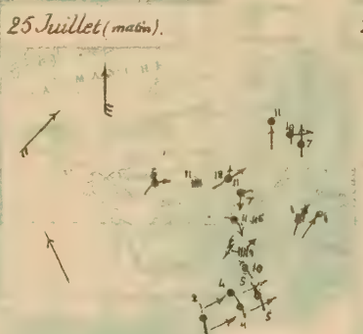
23-24 Juillet (nuit).



24 Juillet (matin)

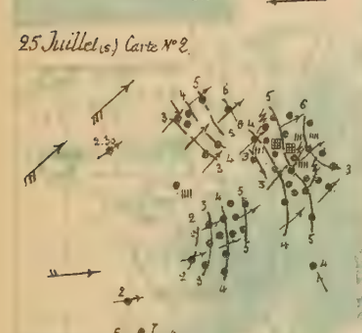
24 Juillet (soir).

25 Juillet (matin).



25 Juillet (s). Carte N° 1.

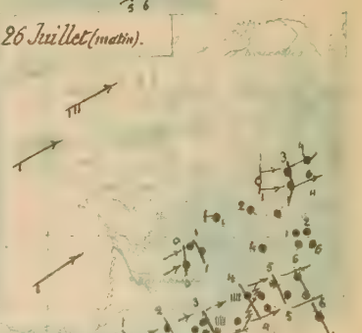
25 Juillet (s) Carte N° 2.



25 Juillet (s). Carte N° 3.

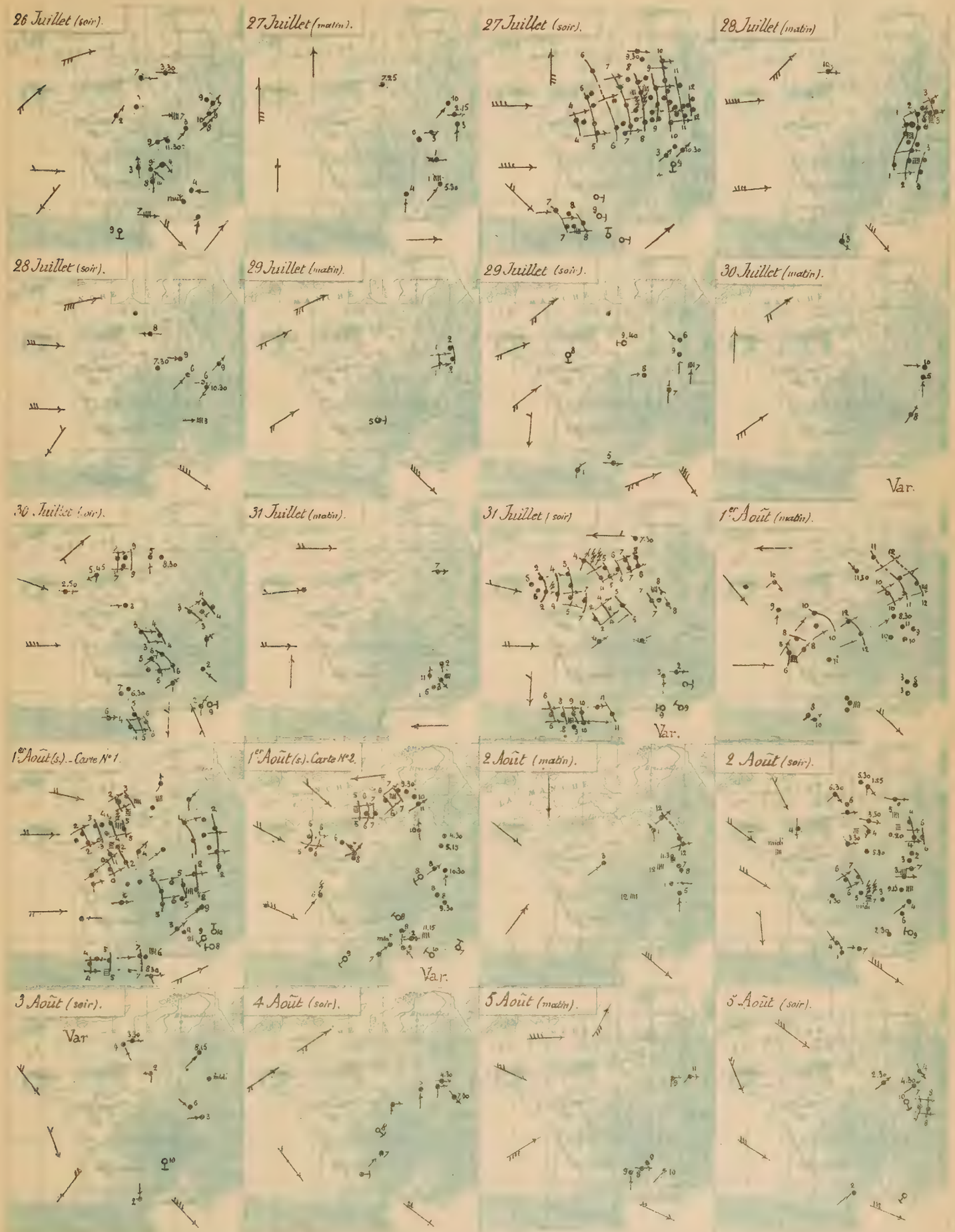
25 Juillet (s.). Carte N° 4.

26 Juillet (matin).

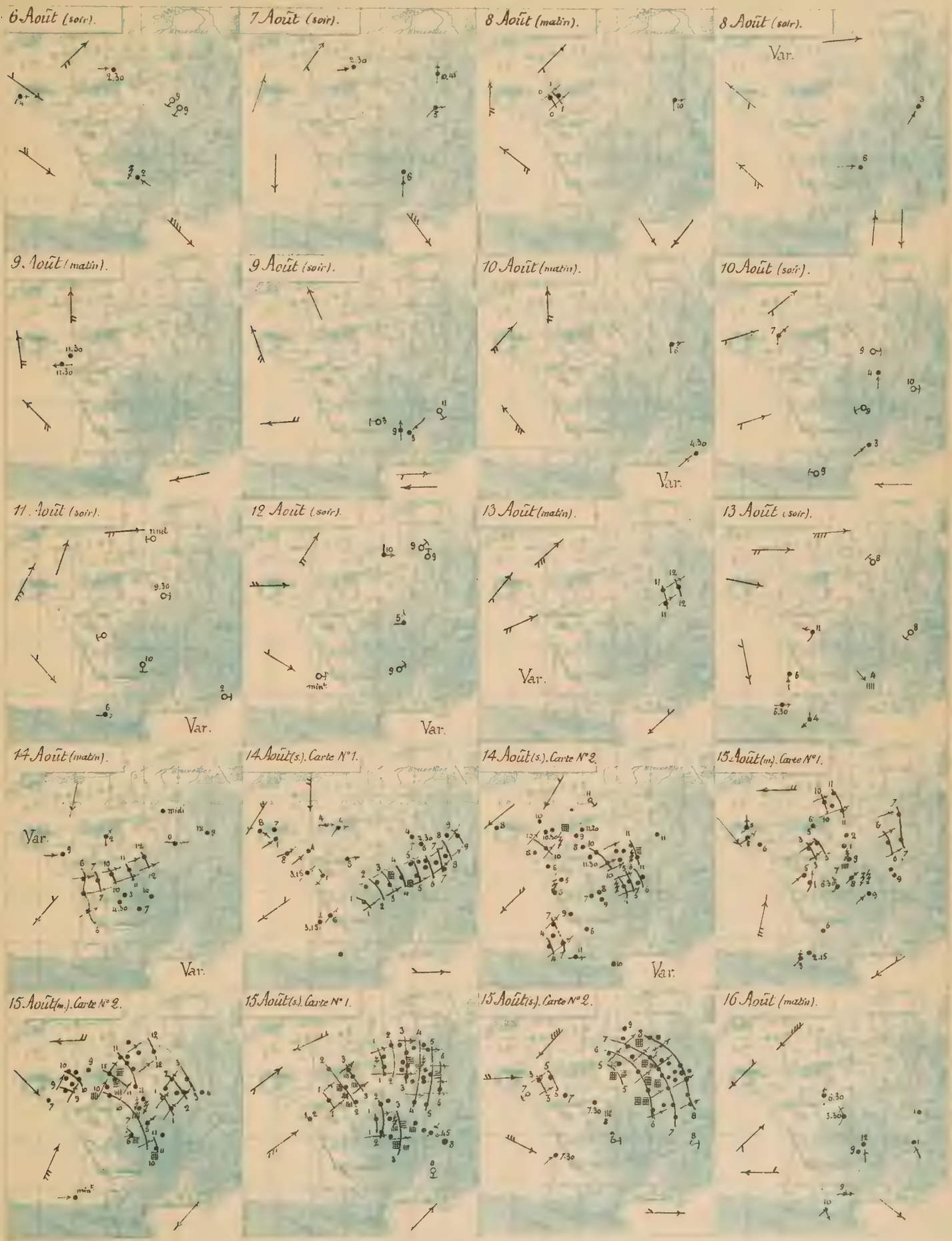


Bureau central Météorologique de France.

Annales de 1888. T.I_Pl.A.36



Bureau central Météorologique de France. Annales de 1888. T.I_Pl.A.37



Bureau central Météorologique de France.

Annales de 1888. T.I_Pl.A.38

16 Août (soir).

17 Août (matin).

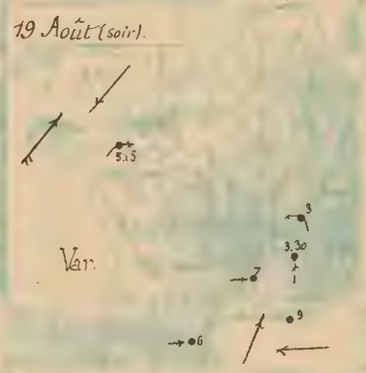
17 Août (soir).

18 Août (matin).

18 Août (soir).

19 Août (matin).

19 Août (soir).



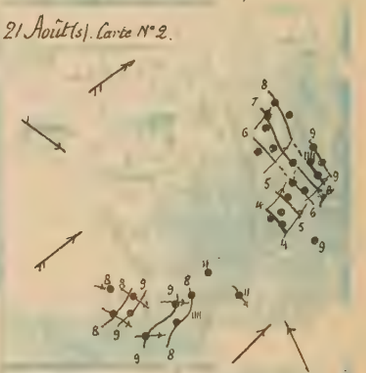
20 Août (matin).

20 Août (soir).

21. Août (matin).

21 Août (s) Carte N°1.

21 Août (s). Carte N°2.



22 Août (matin).

22 Août (soir).

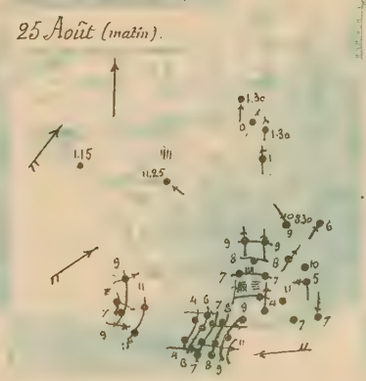
23 Août (matin).

23 Août (soir).

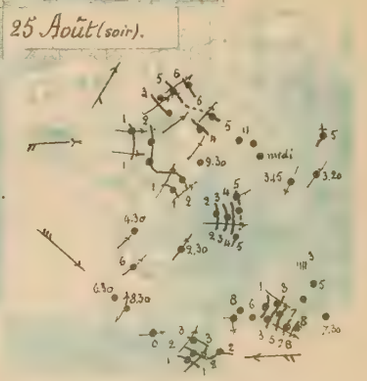
24 Août (matin).

24 Août (soir).

25 Août (matin).

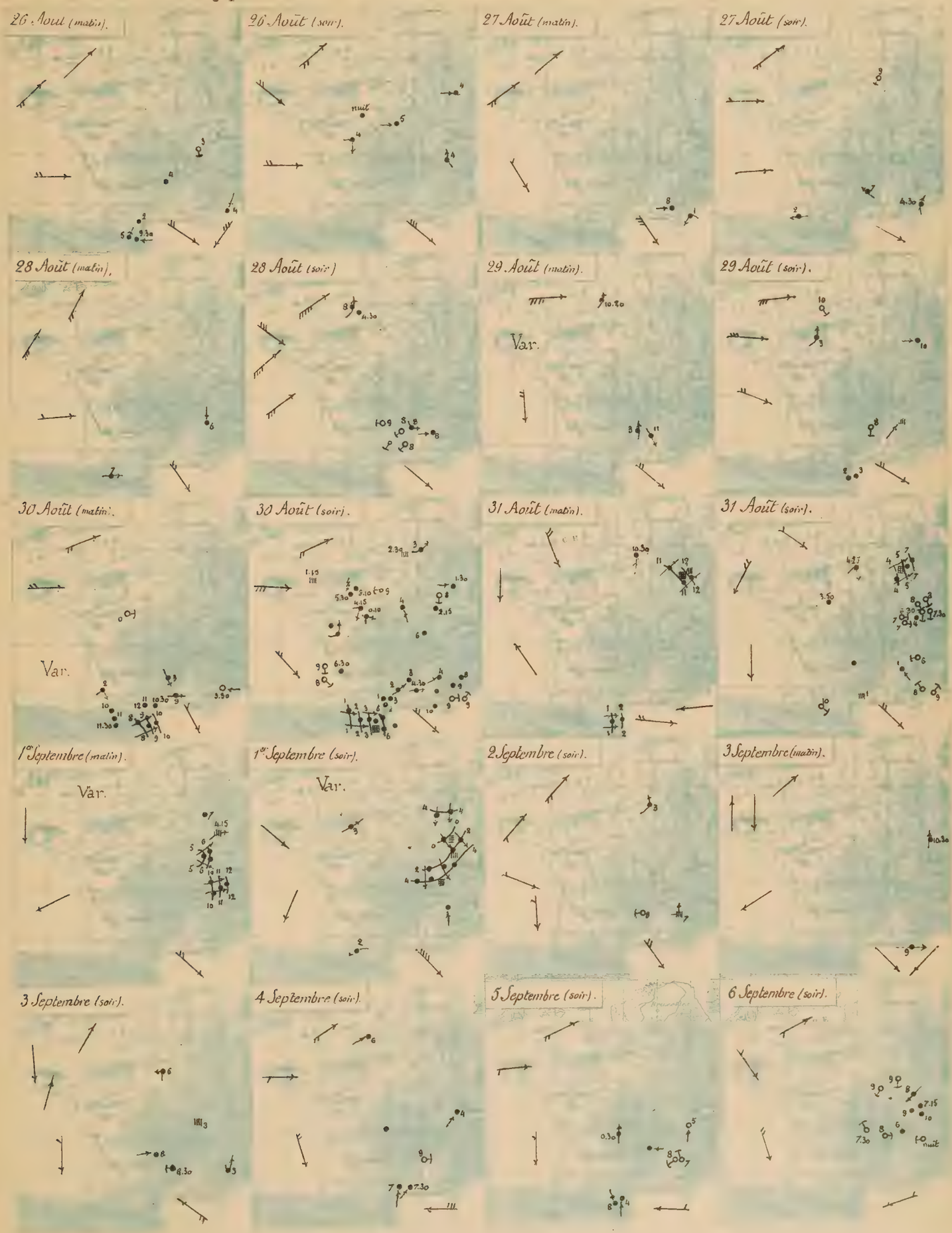


25 Août (soir).



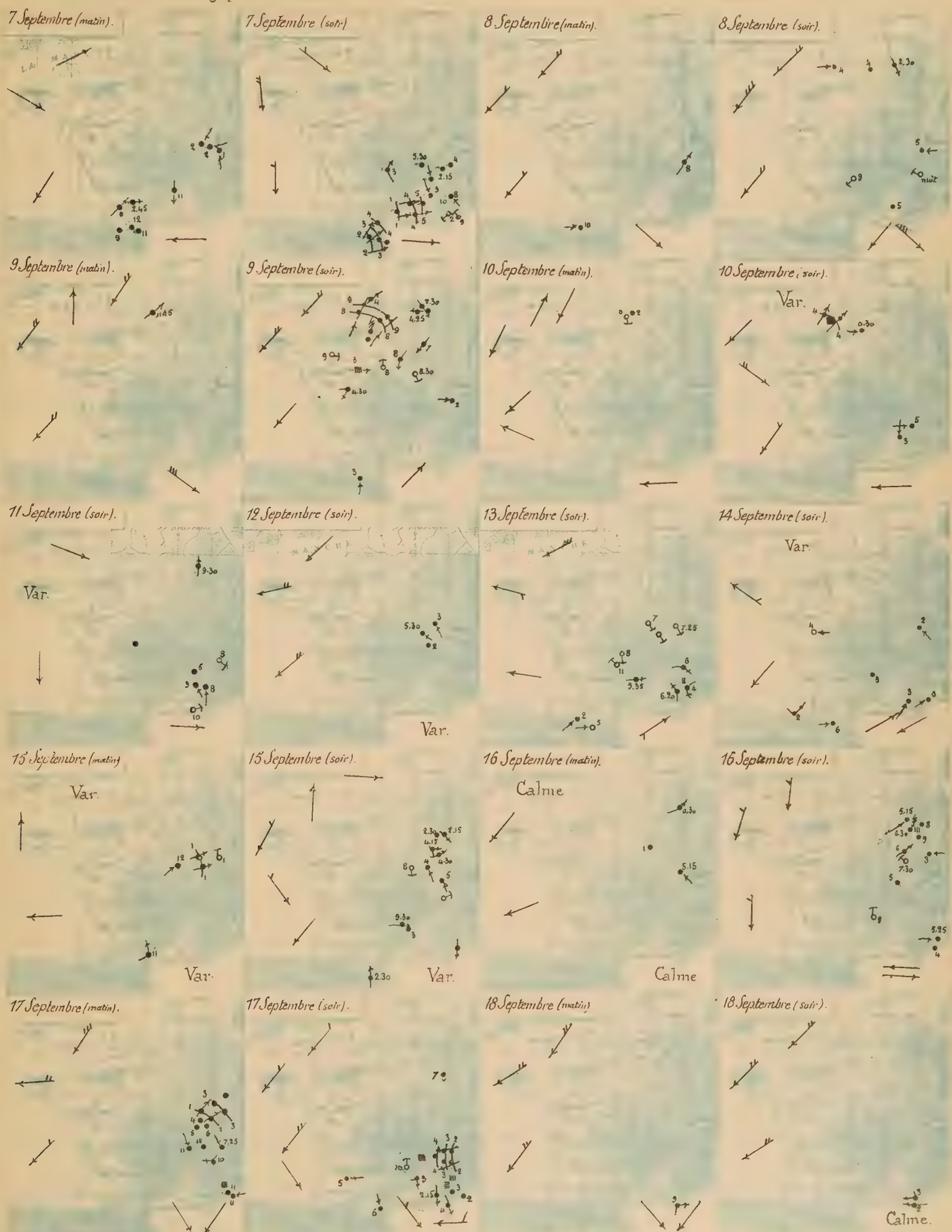
Bureau central Météorologique de France.

Annales de 1888. T.I_Pl.A.39



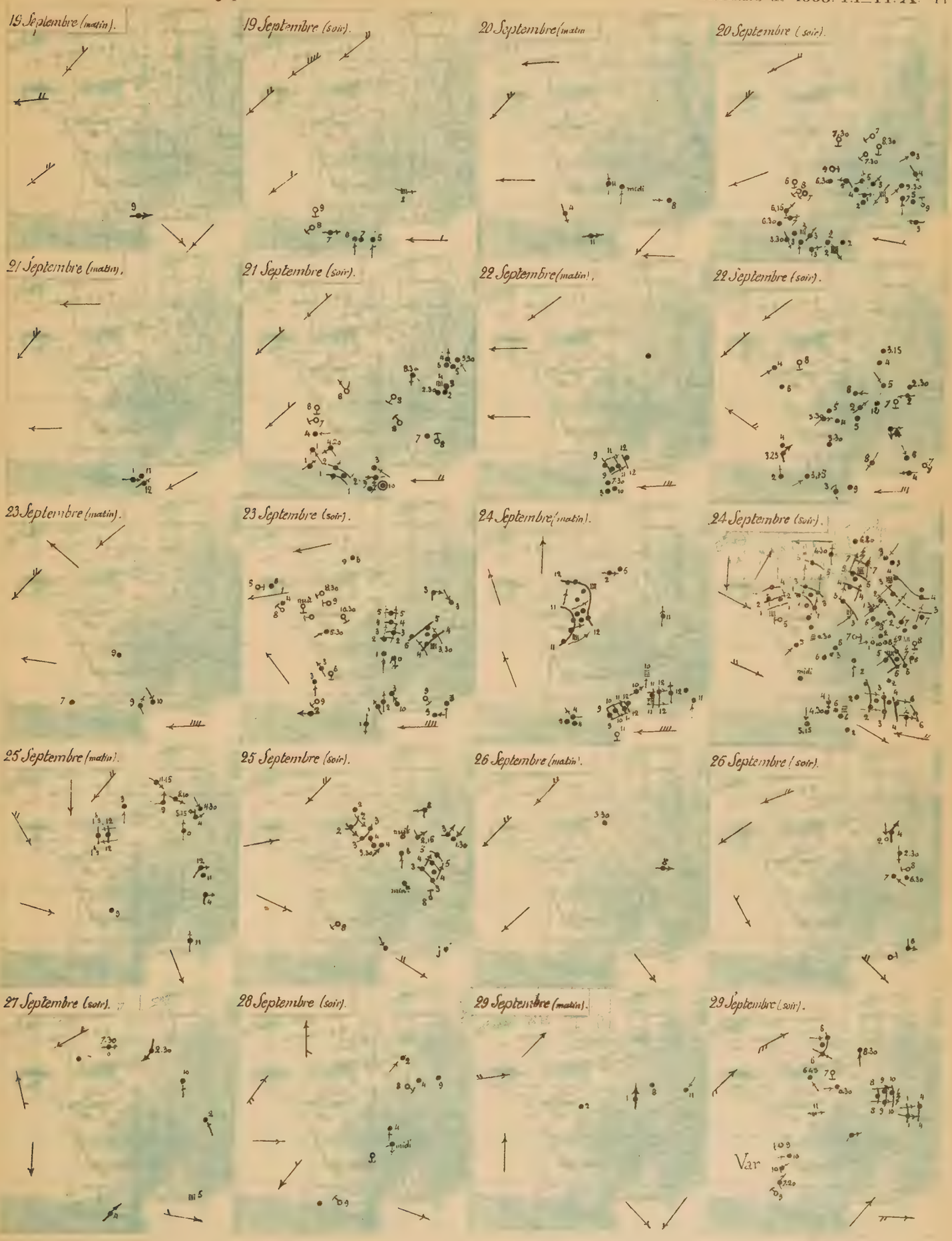
Bureau central Météorologique de France.

Annales de 1888. T.I_Pl.A.40



Bureau central Météorologique de France.

Annales de 1888. T.I_Pl. A. 41



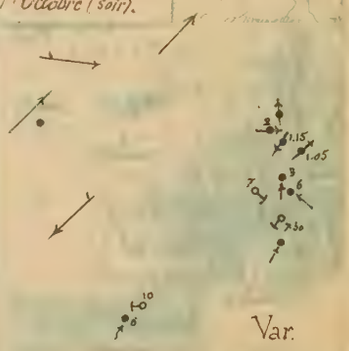
Bureau central Météorologique de France.. Annales de 1888 T.I_Pl.A.42

30 Septembre (matin).

30 Septembre (soir).

1er Octobre (matin).

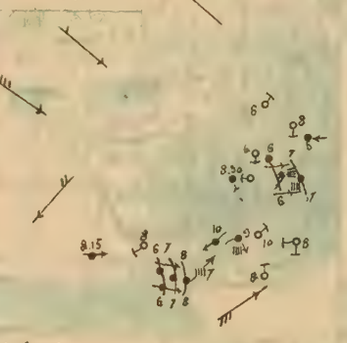
1er Octobre (soir).



2 Octobre (matin).

2 Octobre (s.). Carte N° 1.

2 Octobre (s.). Carte N° 2



3 Octobre (matin).

3 Octobre (soir).

4 Octobre (matin).

4 Octobre (soir).

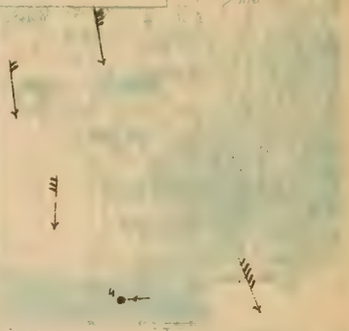
5 Octobre (soir).

6 Octobre (matin).

6 Octobre (soir).

7 Octobre (matin).

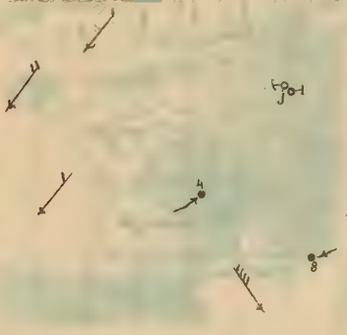
7 Octobre (soir).



8 Octobre (soir).

9 Octobre (matin).

9 Octobre (soir).



11 Octobre (soir).

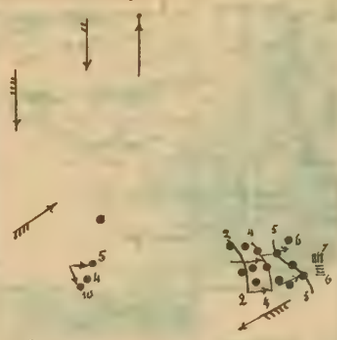
Bureau central Météorologique de France.

Annales de 1888. T.I_Pl. A. 43

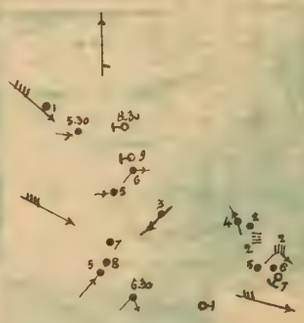
1er Novembre (matin).

1er Novembre (soir).

2 Novembre (matin).

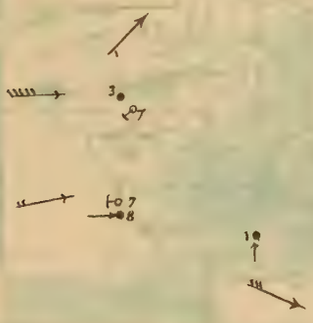


2 Novembre (soir).

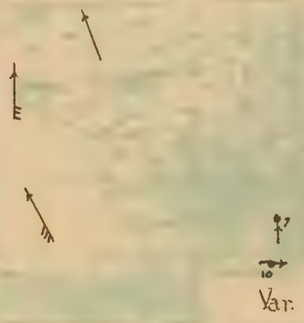


3 Novembre (matin).

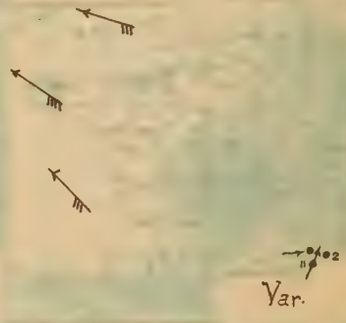
3 Novembre (soir).



5 Novembre (matin).



5 Novembre (soir).



6 Novembre (matin).

6 Novembre (soir).

7 Novembre (matin).

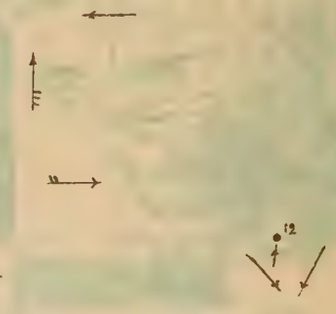
7 Novembre (soir).

8 Novembre (matin).

9 Novembre (matin).

9 Novembre (soir).

10 Novembre (matin).



25 Novembre (soir).

27 Novembre (matin).

27 Novembre (soir).

28 Novembre (matin).

Bureau central Météorologique de France. Annales de 1888. T.I_Pl. A.44

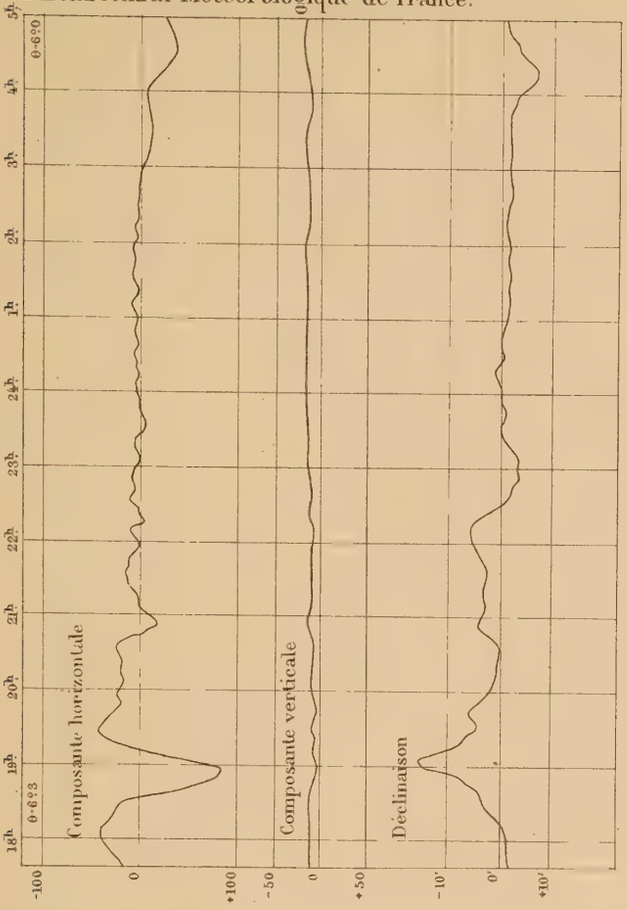
PRINCIPALES PERTURBATIONS MAGNÉTIQUES

enregistrées à l'Observatoire du Parc Saint-Maur en 1888

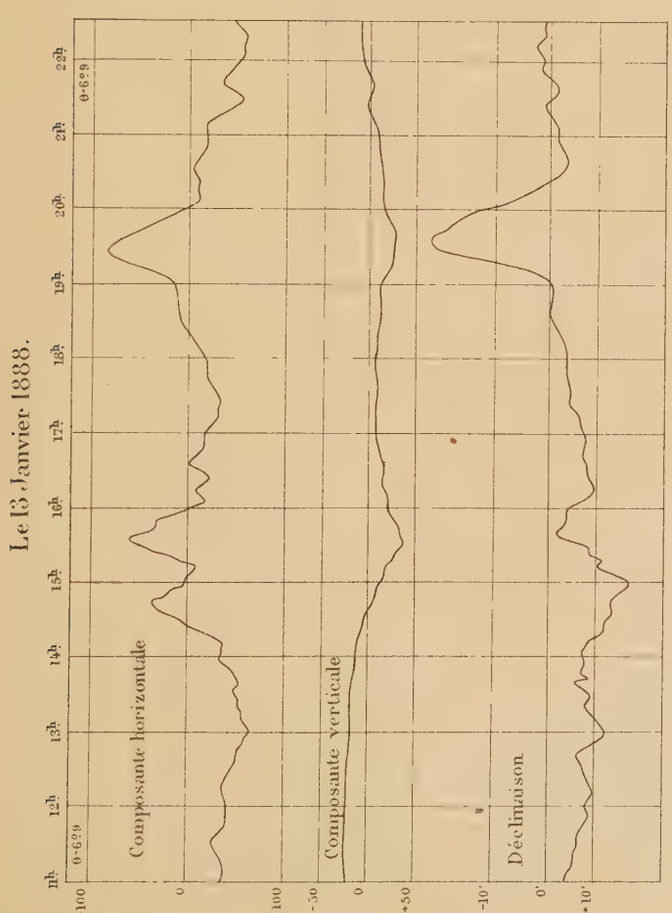
Bureau Central Météorologique de France.

Annales de 1888.—T. I. Pl. B. I.

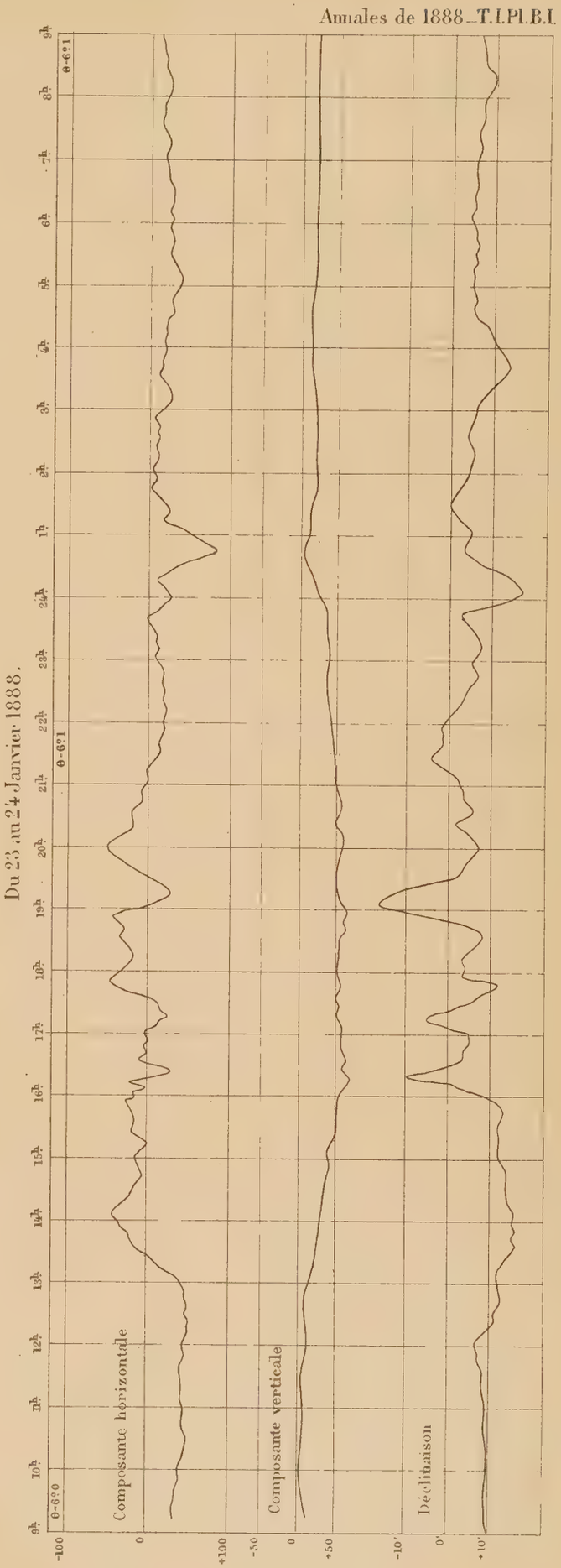
Du 14 au 15 Janvier 1888.



Le 13 Janvier 1888.



Du 23 au 24 Janvier 1888.

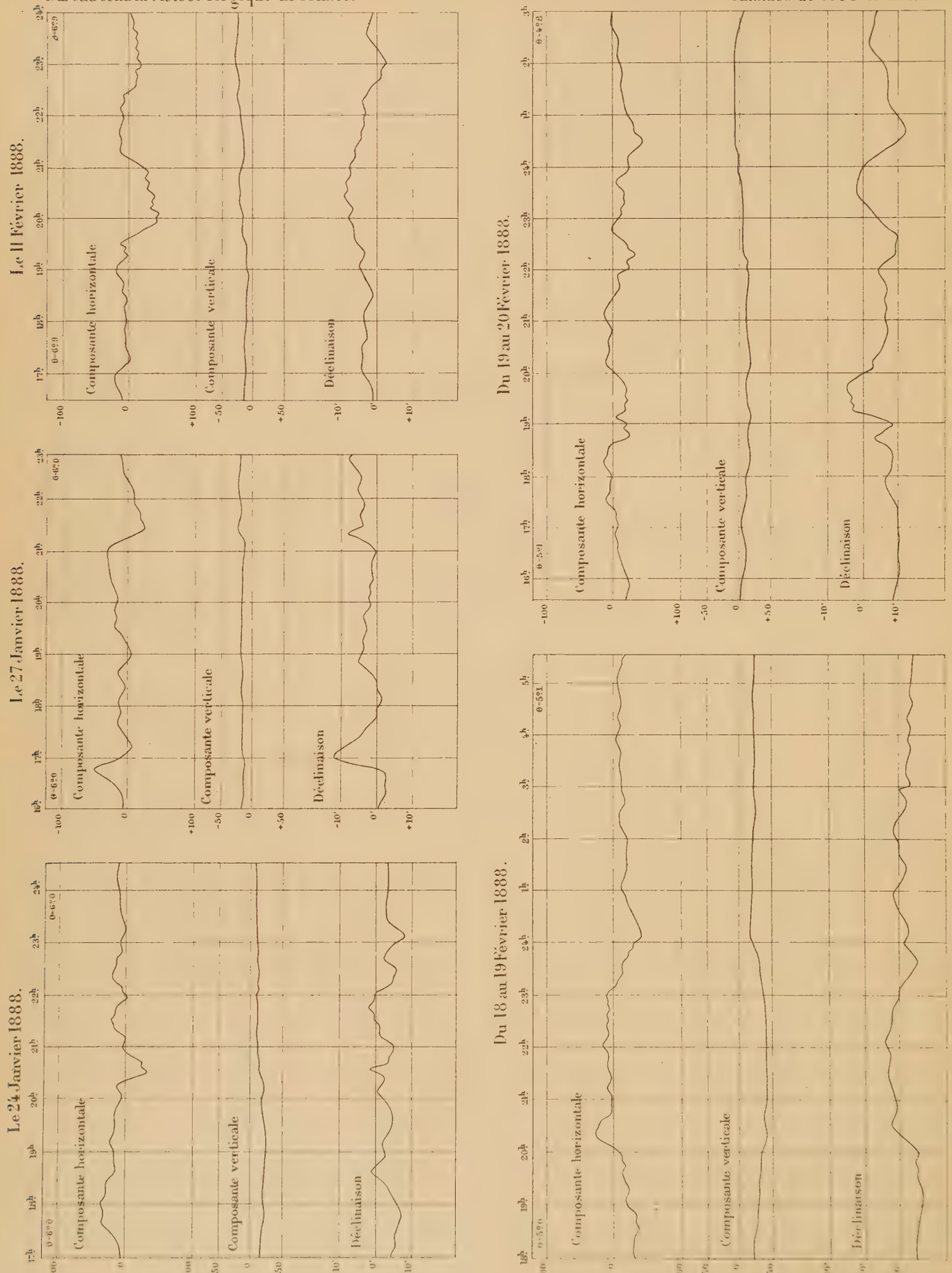


PRINCIPALES PERTURBATIONS MAGNÉTIQUES

enregistrées à l'Observatoire du Parc Saint-Maur en 1888

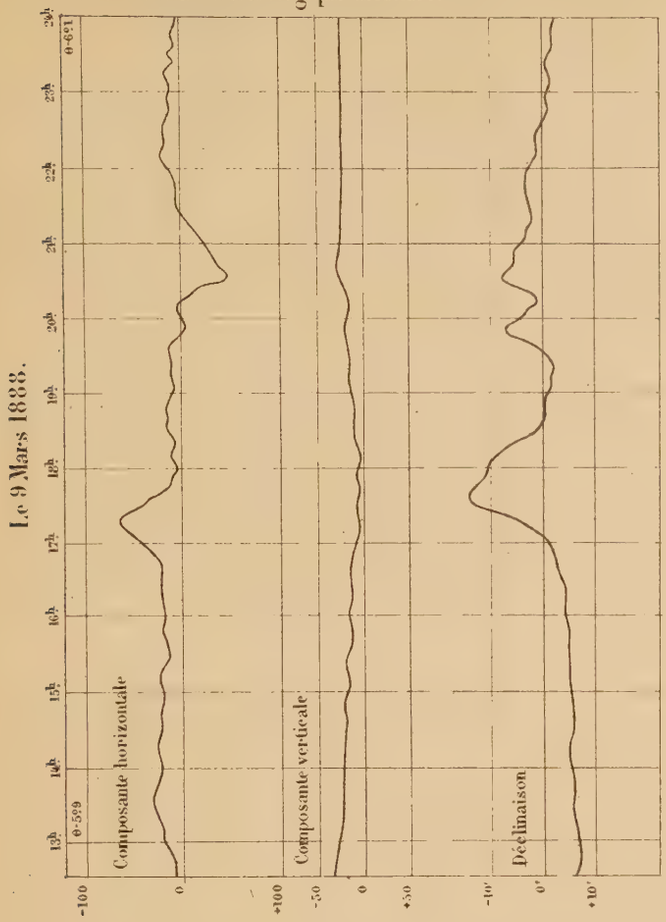
Bureau Central Météorologique de France.

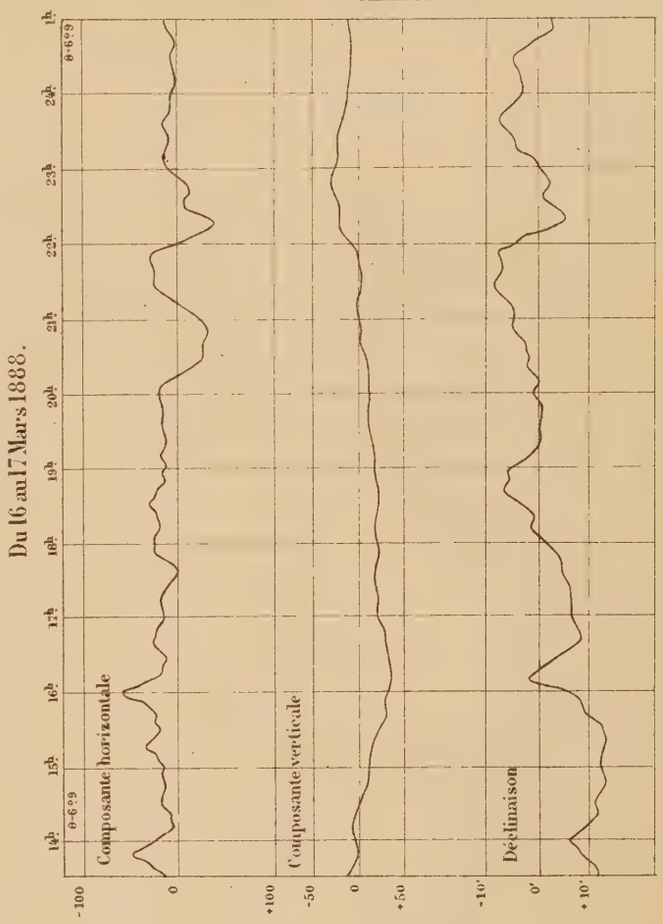
Annales de 1888 .T. I. Pl. B. II.

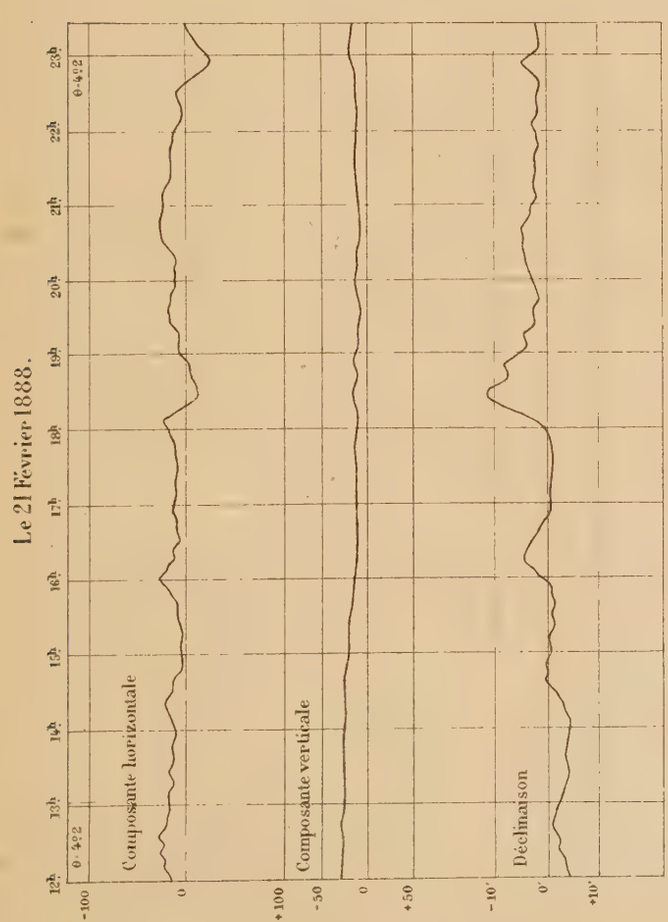


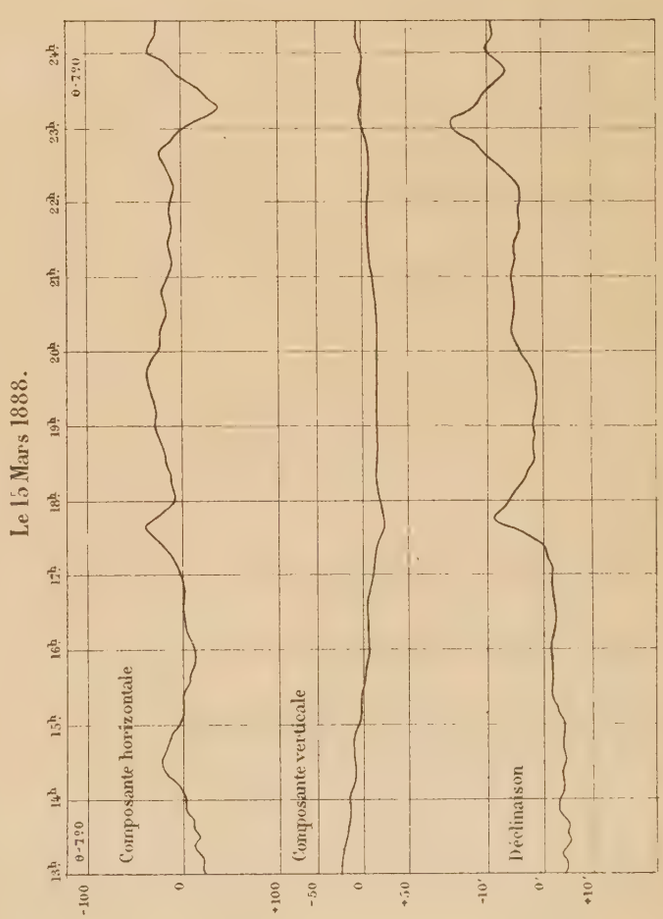
PRINCIPALES PERTURBATIONS MAGNÉTIQUES

enregistrées à l'Observatoire du Parc Saint-Maur en 1888



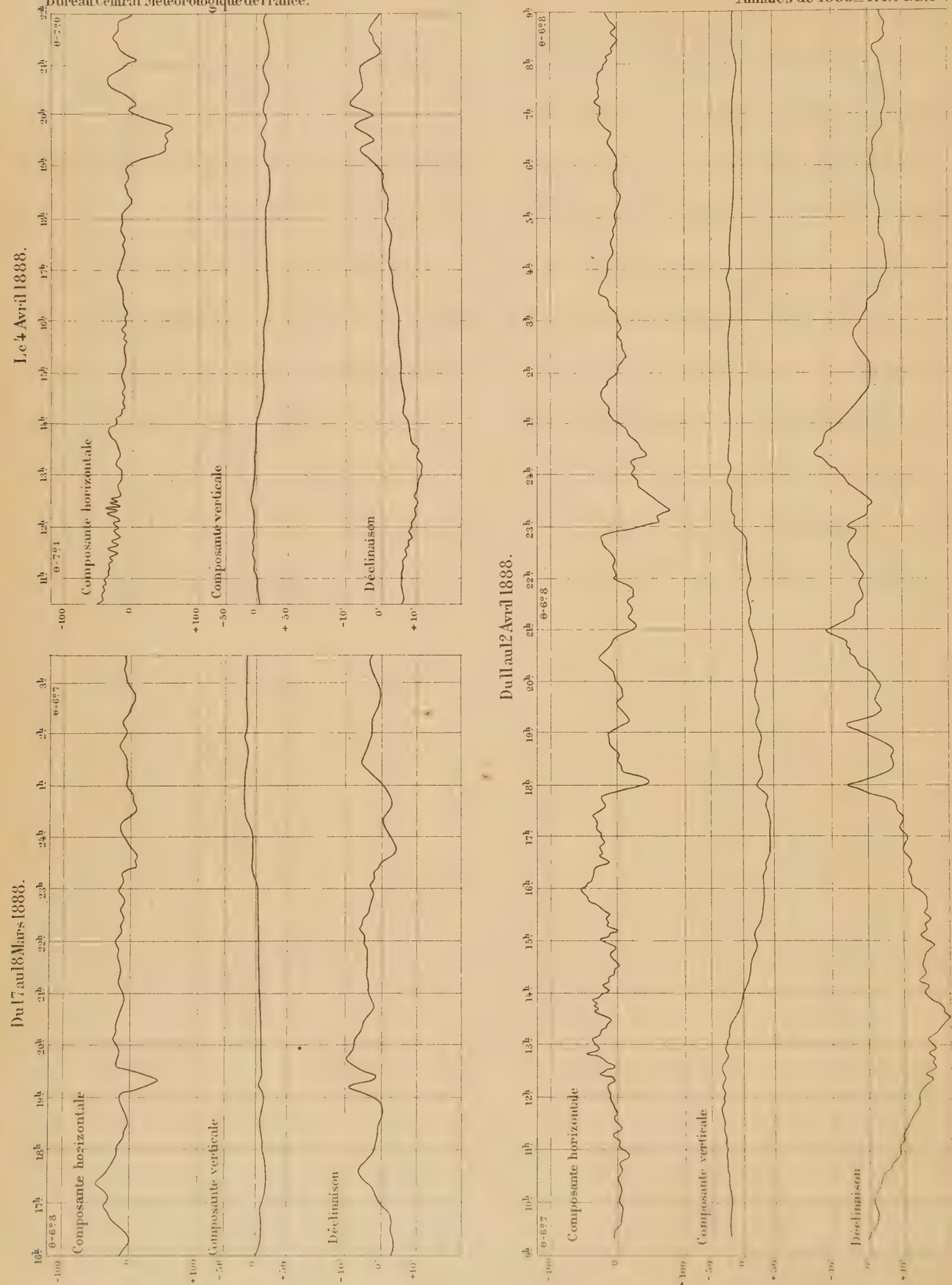






PRINCIPALES PERTURBATIONS MAGNÉTIQUES

enregistrées à l'Observatoire du Parc Saint-Maur en 1888



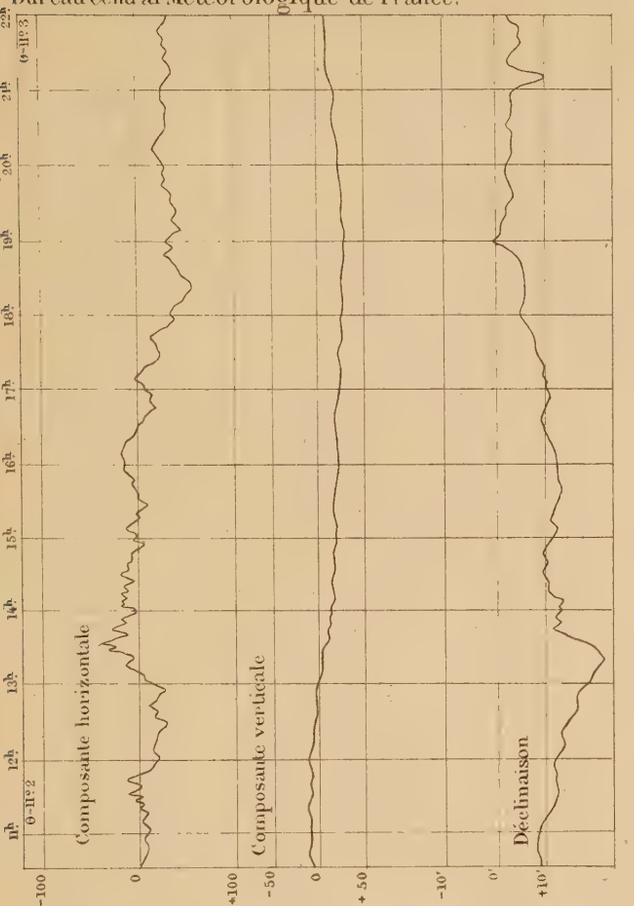
PRINCIPALES PERTURBATIONS MAGNÉTIQUES

enregistrées à l'Observatoire du Parc Saint-Maur en 1888

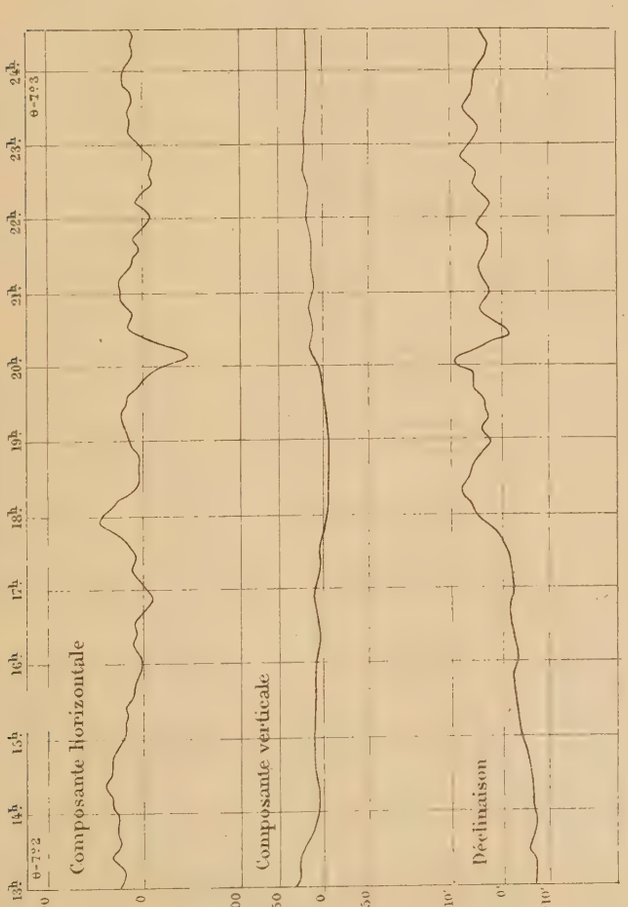
Bureau Central Météorologique de France.

Annales de 1888_T.I.Pl.B.V.

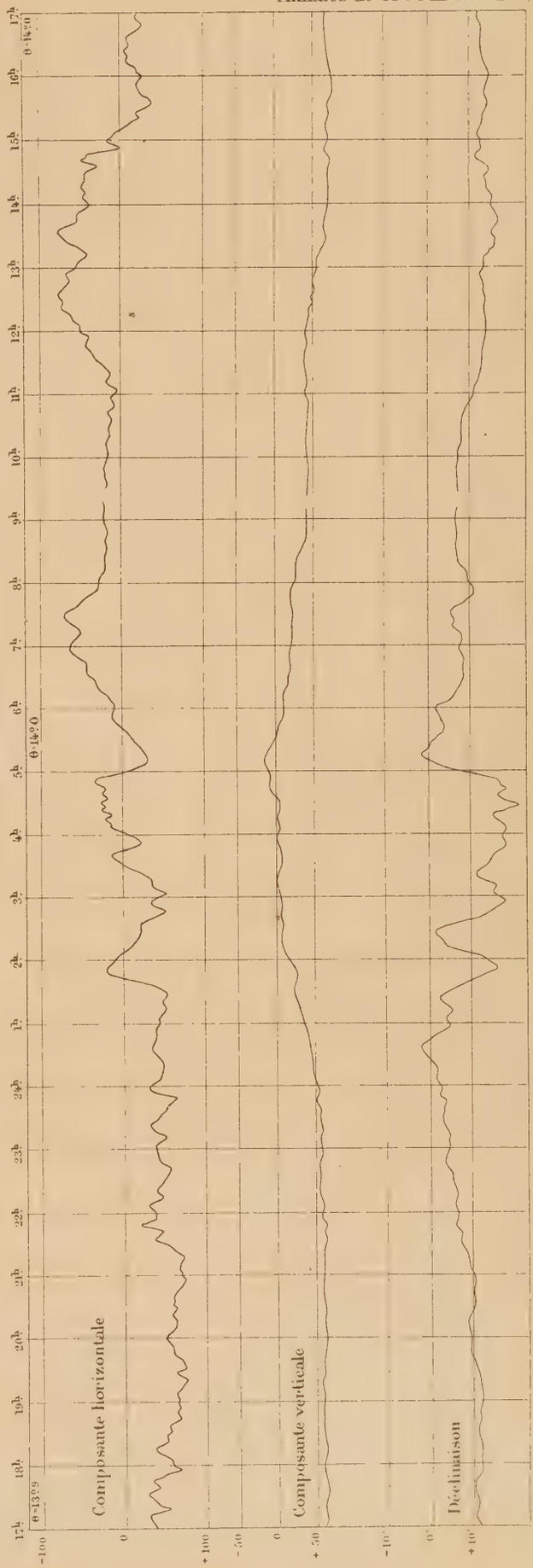
Le 7 Mai 1888.



Le 13 Avril 1888.



Du 20 au 21 Mai 1888.

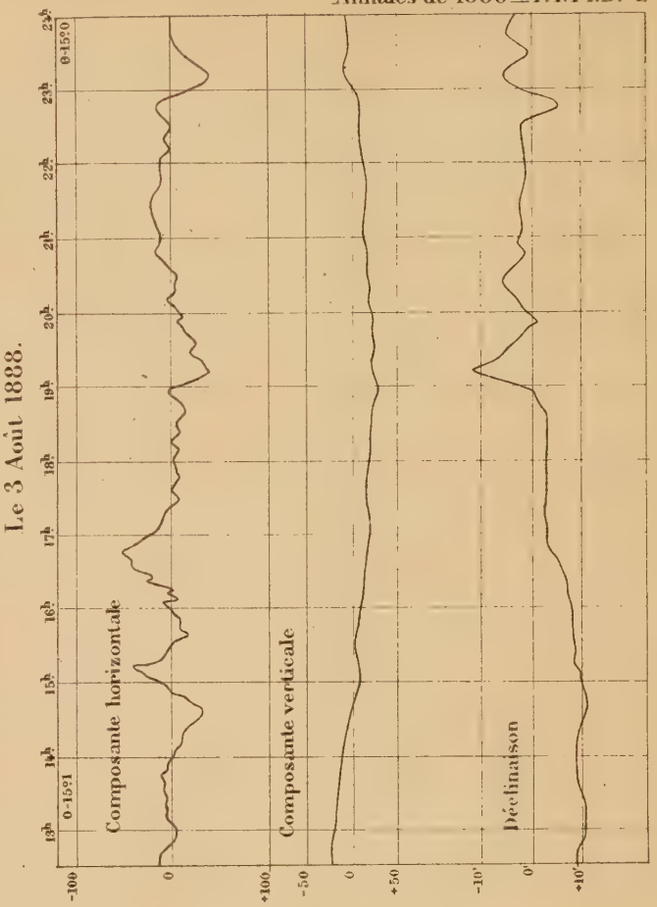


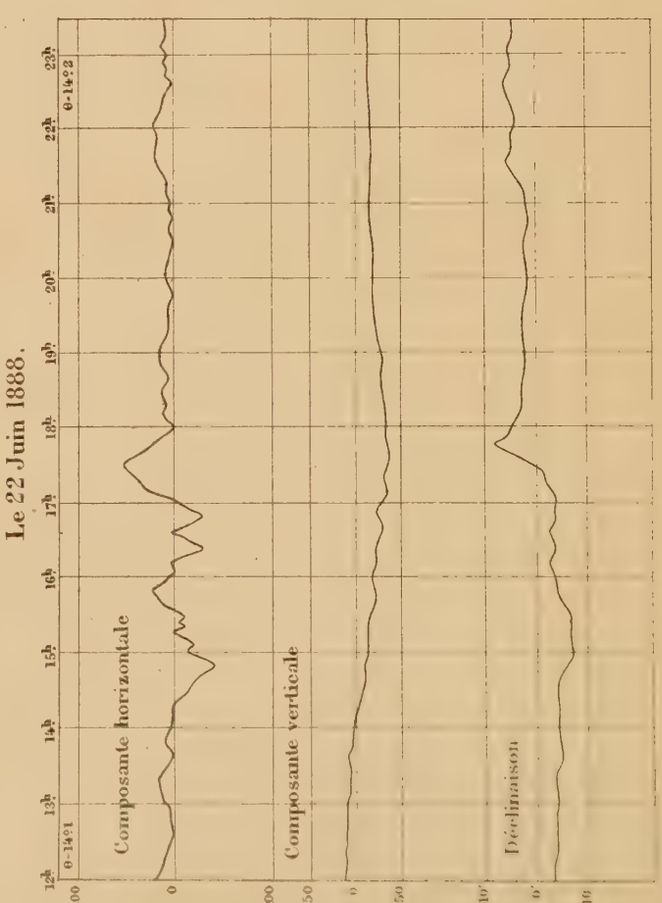
PRINCIPALES PERTURBATIONS MAGNÉTIQUES

enregistrées à l'Observatoire du Parc Saint-Maur en 1888

Bureau Central Météorologique de France.

Annales de 1888_T. I. Pl. B. VI.



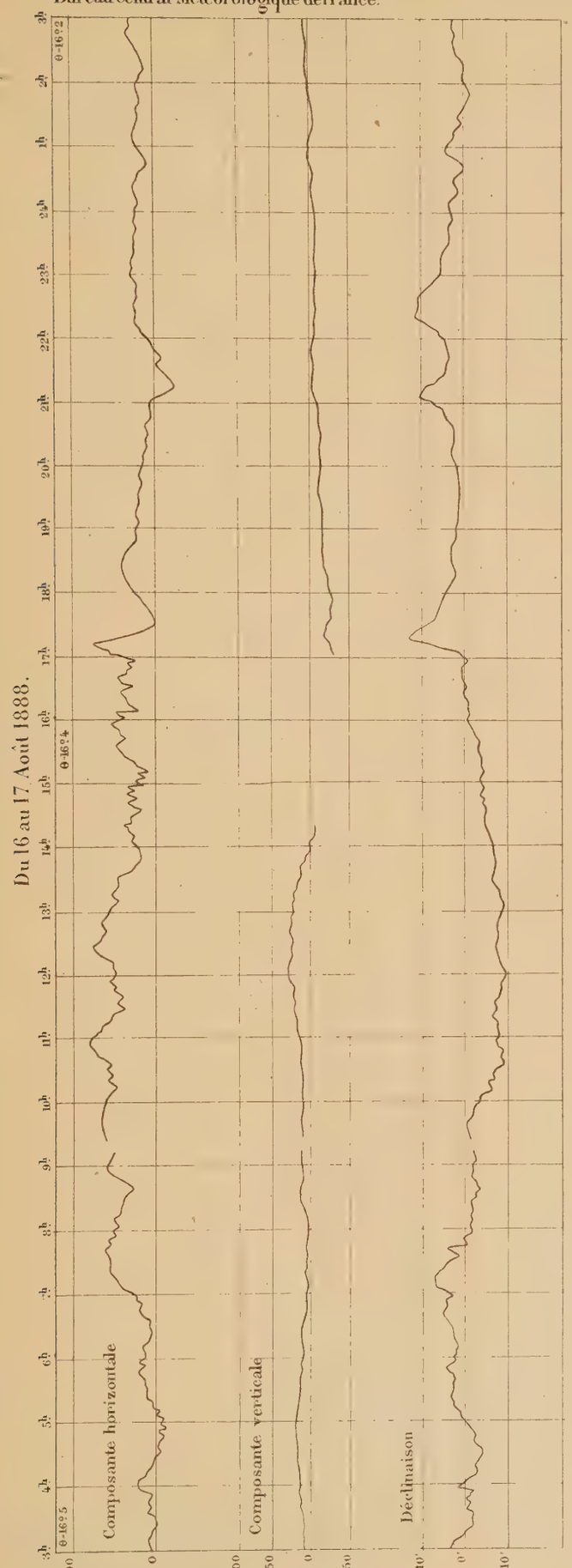


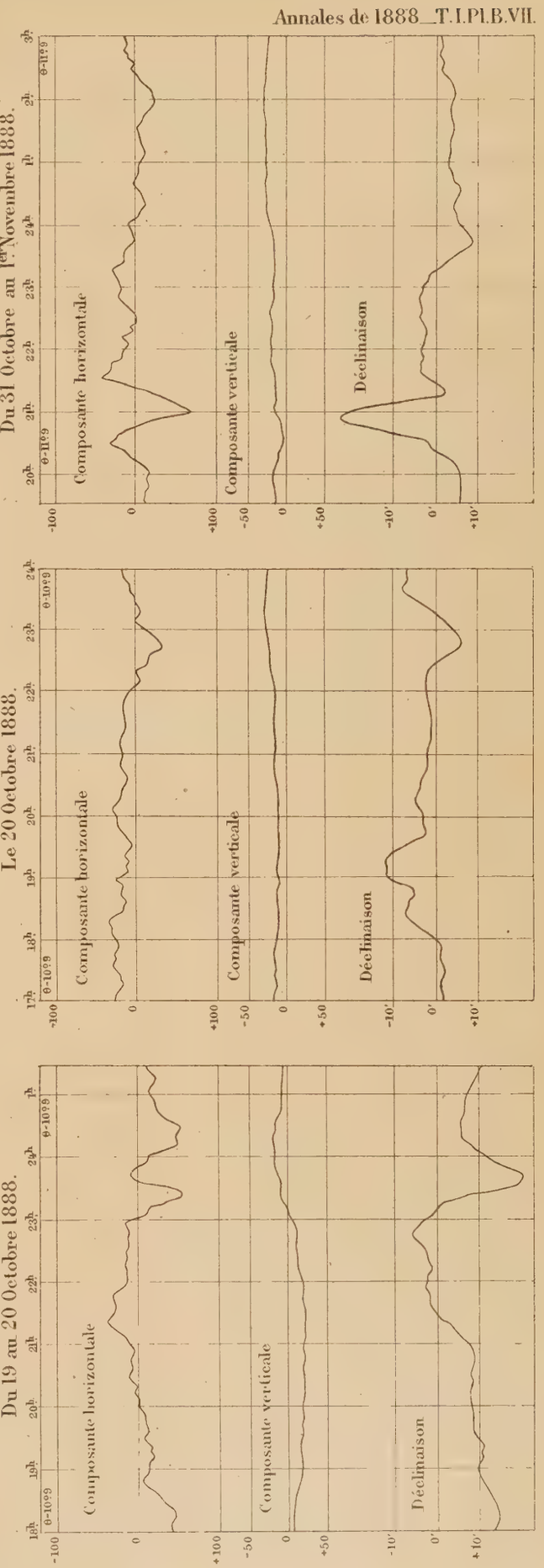
PRINCIPALES PERTURBATIONS MAGNÉTIQUES

enregistrées à l'Observatoire du Parc Saint-Maur en 1888

Bureau Central Météorologique de France.

Annales de 1888_T. I. Pl. B. VII.



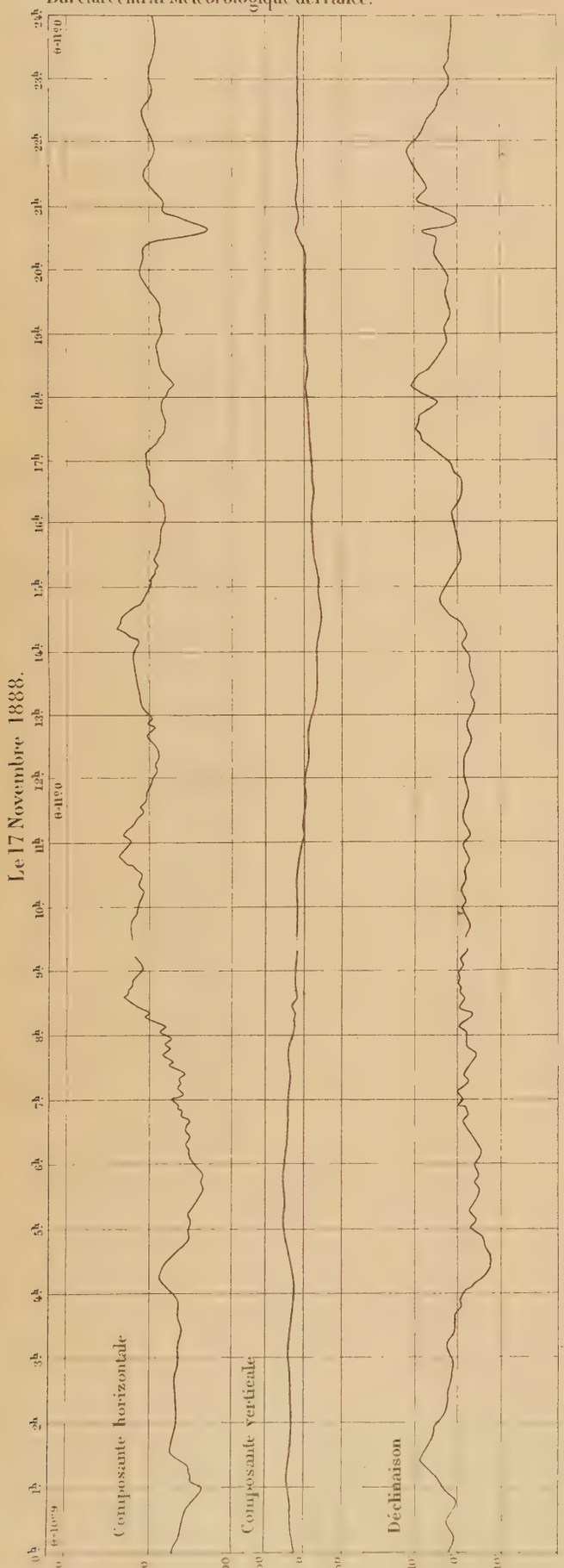


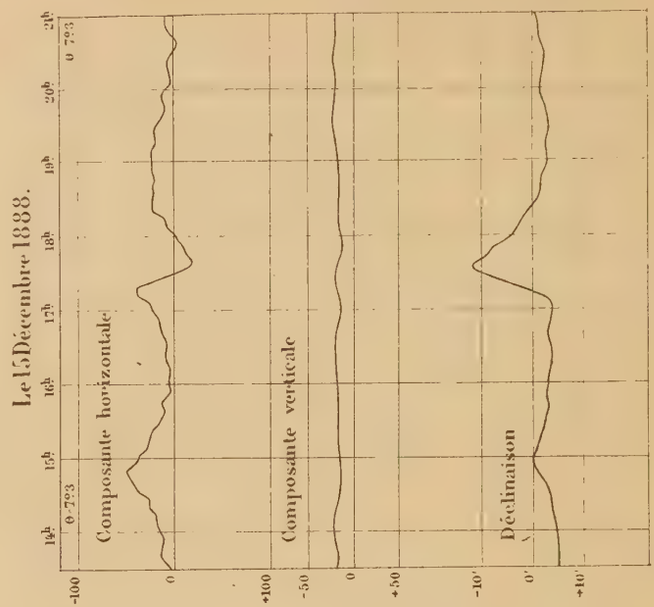
PRINCIPALES PERTURBATIONS MAGNÉTIQUES

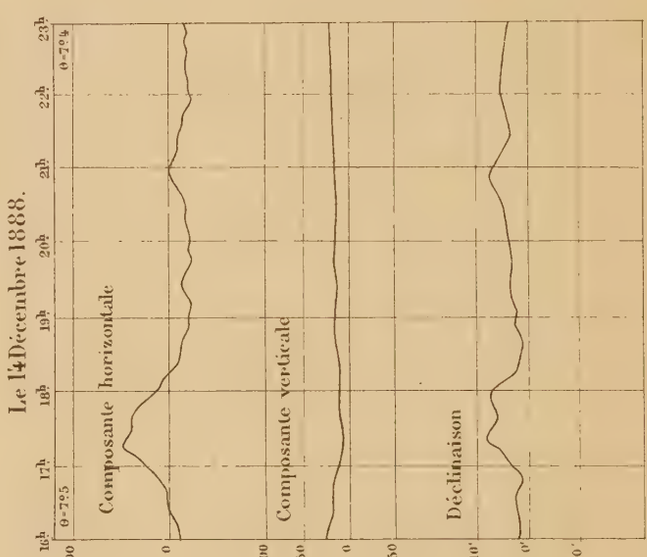
enregistrées à l'Observatoire du Parc Saint-Maur en 1888

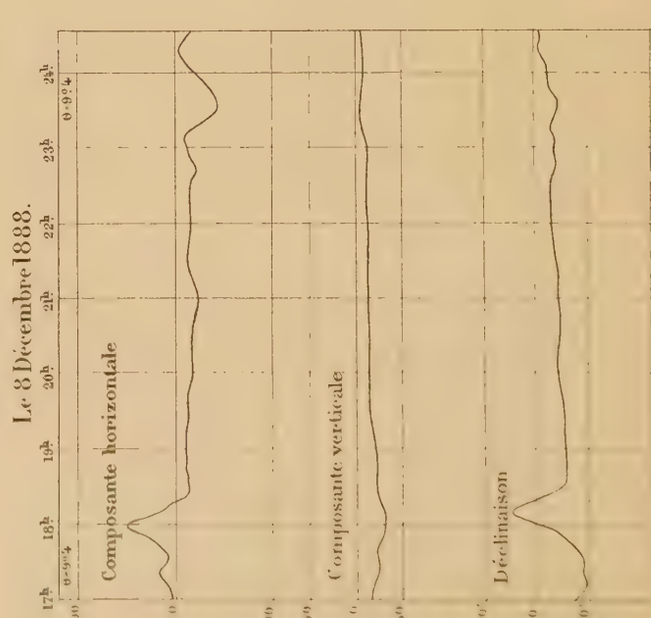
Bureau Central Météorologique de France.

Annales de 1888.—T. I. Pl. B. VIII.

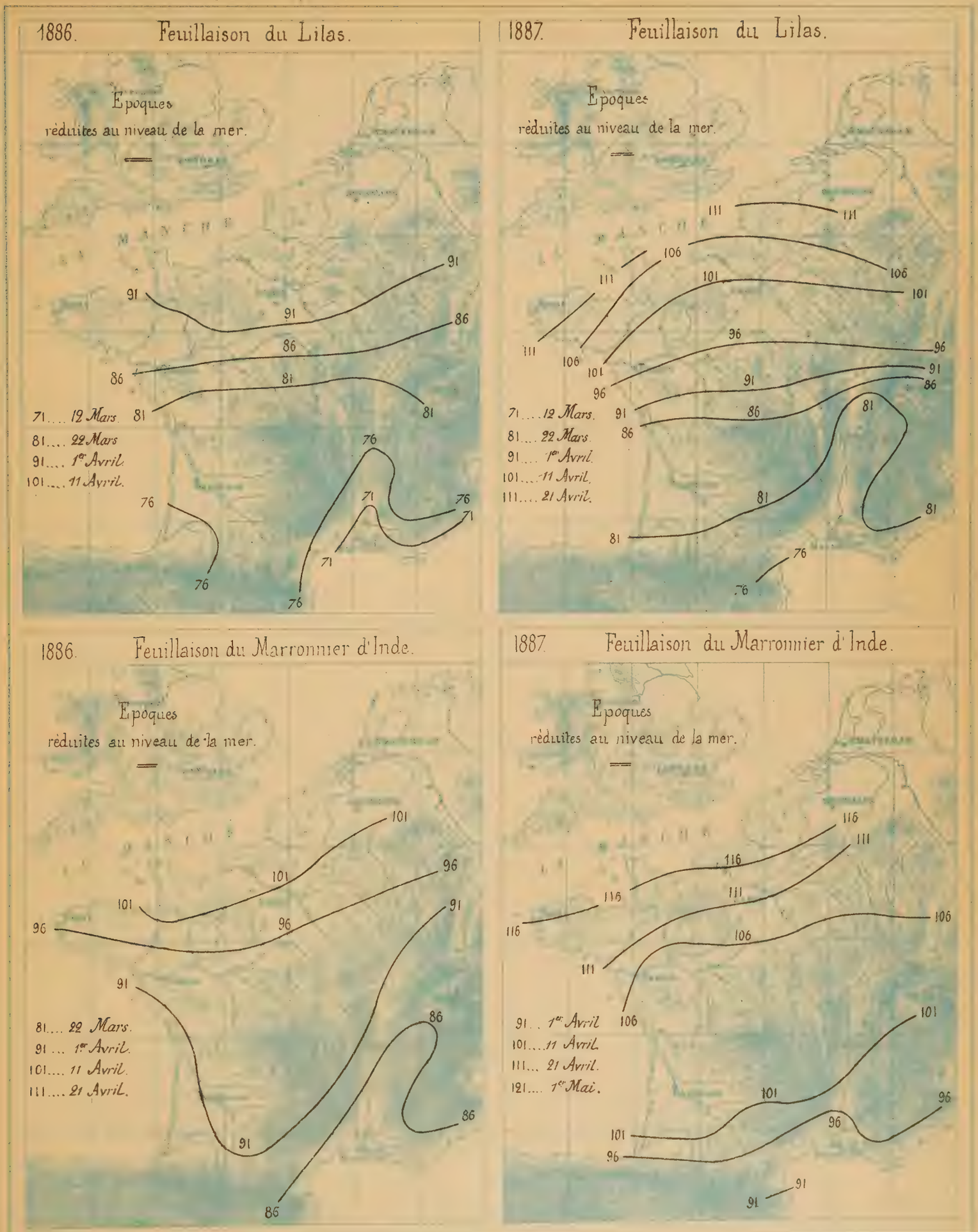




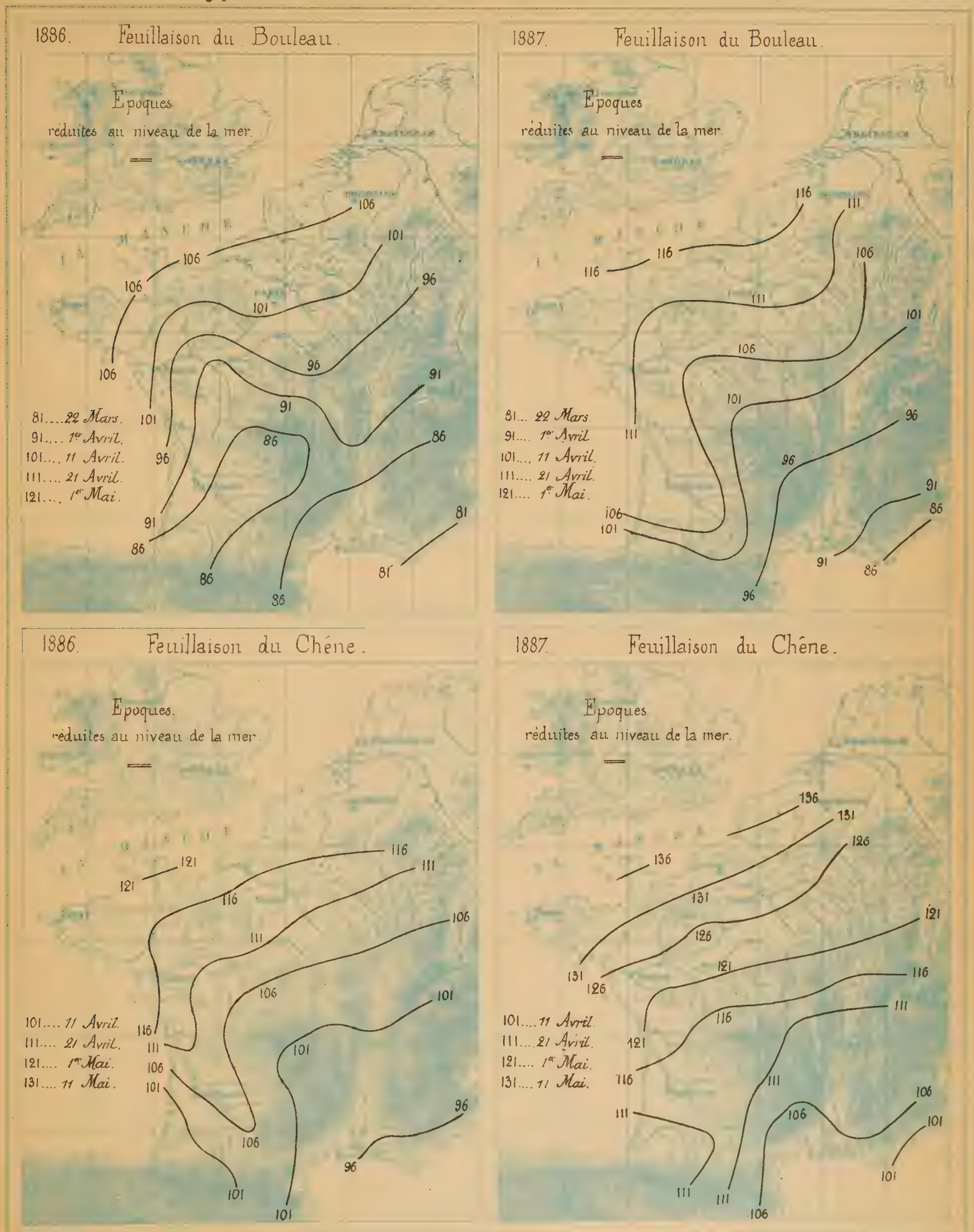




Bureau central Météorologique de France. Annales de 1888 T.I_Pl. B.9



Bureau central Météorologique de France.. Annales de 1888 T.I_Pl. B.10

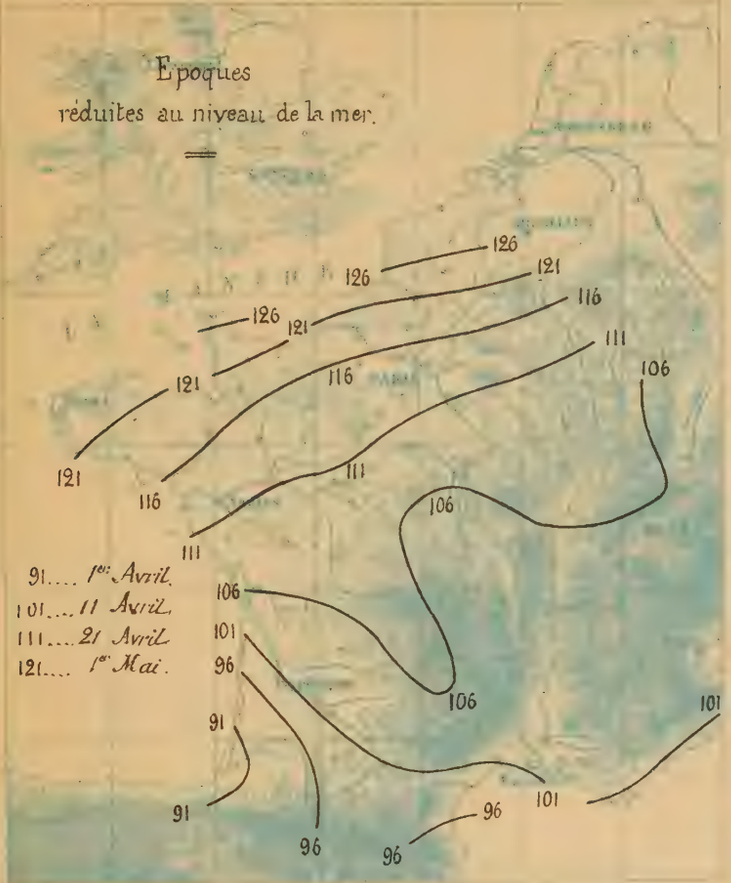


Bureau central Météorologique de France. Annales de 1888 T.I_Pl. B.II

1886. Floraison du Lilas.

Epoques
réduites au niveau de la mer.

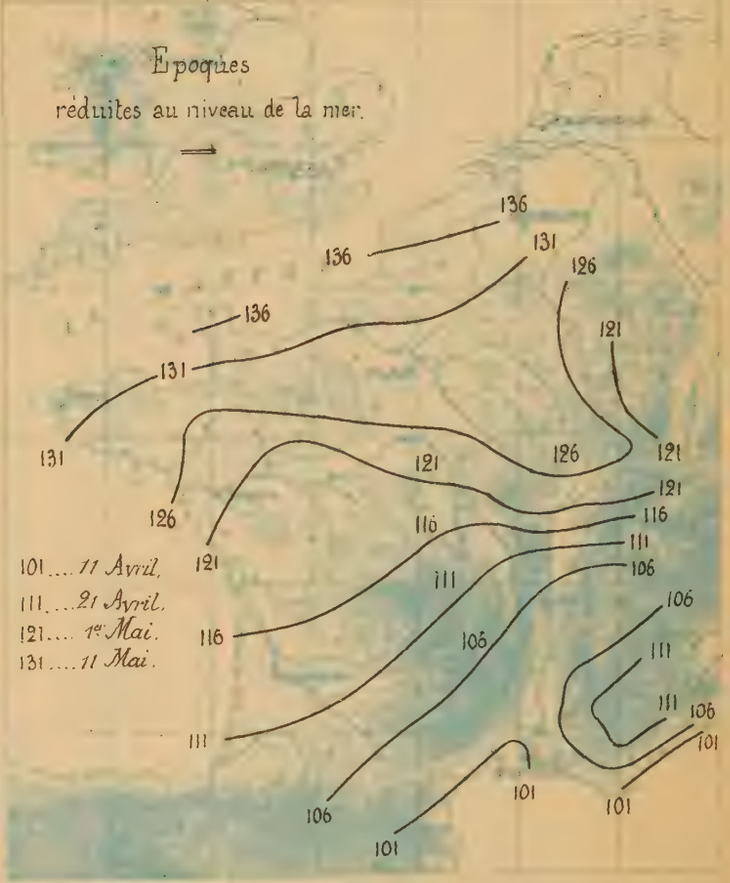
91.... 1er Avril.
101.... 11 Avril.
111.... 21 Avril.
121.... 1er Mai.



1887. Floraison du Lilas.

Epoques
réduites au niveau de la mer.

101.... 11 Avril.
111.... 21 Avril.
121.... 1er Mai.
131.... 11 Mai.



1886 Floraison du Marronnier d'Inde.

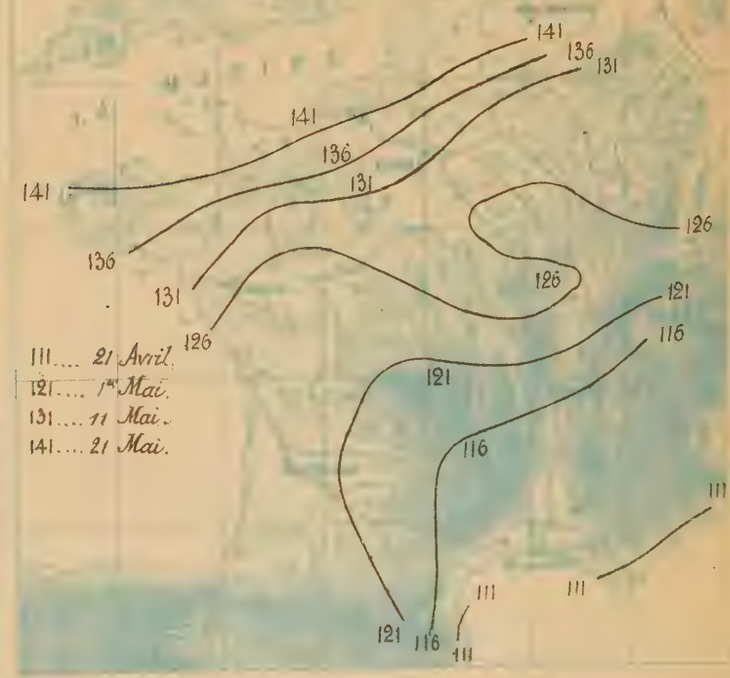
Epoques
réduites au niveau de la mer.

101.... 11 Avril.
111.... 21 Avril.
121.... 1er Mai.
131.... 11 Mai.

1887. Floraison du Marronnier d'Inde.

Epoques
réduites au niveau de la mer.

111.... 21 Avril.
121.... 1er Mai.
131.... 11 Mai.
141.... 21 Mai.



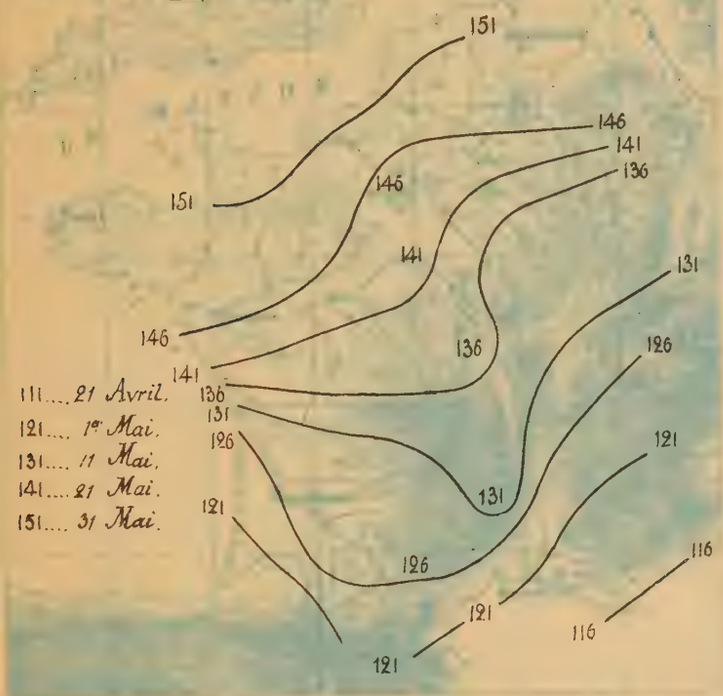
Bureau central Météorologique de France.

Annales de 1888 T.I_Pl. B.12

1886. Floraison du Sureau.

Epoques
réduites au niveau de la mer.

111.... 21 Avril.
121.... 1er Mai.
131.... 11 Mai.
141.... 21 Mai.
151.... 31 Mai.



1887. Floraison du Sureau.

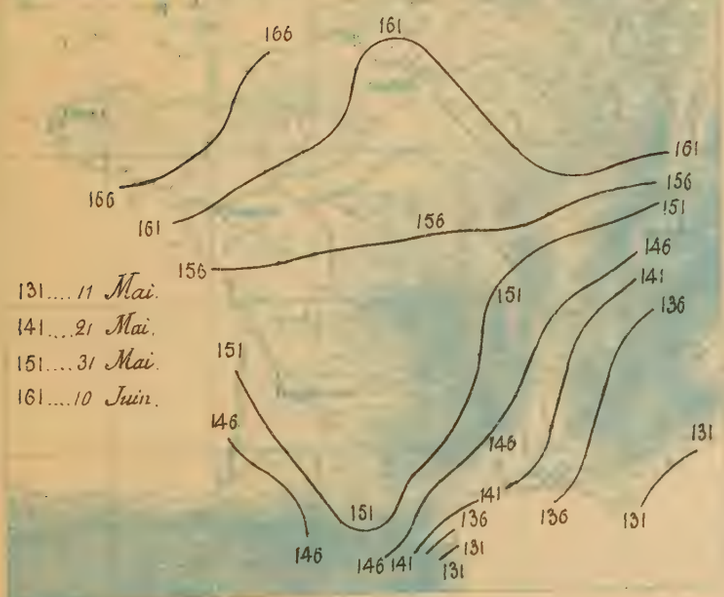
Epoques
réduites au niveau de la mer.

121.... 1er Mai.
131.... 11 Mai.
141.... 21 Mai.
151.... 31 Mai.
161.... 10 Juin.

1886. Floraison du Tilleul.

Epoques
réduites au niveau de la mer.

131.... 11 Mai.
141.... 21 Mai.
151.... 31 Mai.
161.... 10 Juin.



1887. Floraison du Tilleul.

Epoques
réduites au niveau de la mer.

141.... 21 Mai.
151.... 31 Mai.
161.... 10 Juin.
171.... 20 Juin.

Bureau central Météorologique de France. Annales de 1888. T.I_Pl. B. 13

1886. Floraison du Seigle

Époques réduites au niveau de la mer.

111... 21 Avril.
121... 1er Mai.
131... 11 Mai.
141... 21 Mai.
151... 31 Mai.

1887. Floraison du Seigle.

Époques réduites au niveau de la mer.

111... 21 Avril.
121... 1er Mai.
131... 11 Mai.
141... 21 Mai.
151... 31 Mai.

1886. Floraison du Blé d'hiver.

Époques réduites au niveau de la mer.

131... 11 Mai.
141... 21 Mai.
151... 31 Mai.
161... 10 Juin.
171... 20 Juin.

1887. Floraison du Blé d'hiver.

Époques réduites au niveau de la mer.

131... 11 Mai.
141... 21 Mai.
151... 31 Mai.
161... 10 Juin.
171... 20 Juin.

Bureau central Météorologique de France. Annales de 1888. T.I_Pl. B.14

1886. Moisson du Seigle.

Epoques réduites au niveau de la mer.

161... 10 Juin.
171... 20 Juin.
181... 30 Juin.
191... 10 Juillet
201... 20 Juillet.

1887. Moisson du Seigle.

Epoques réduites au niveau de la mer.

161... 10 Juin.
171... 20 Juin.
181... 30 Juillet.
191... 10 Juillet.
201... 12 Juillet.

1886. Moisson du Blé d'hiver.

Epoques réduites au niveau de la mer.

171... 20 Juin.
181... 30 Juin.
191... 10 Juillet.
201... 20 Juillet.
211... 30 Juillet.
221... 9 Août

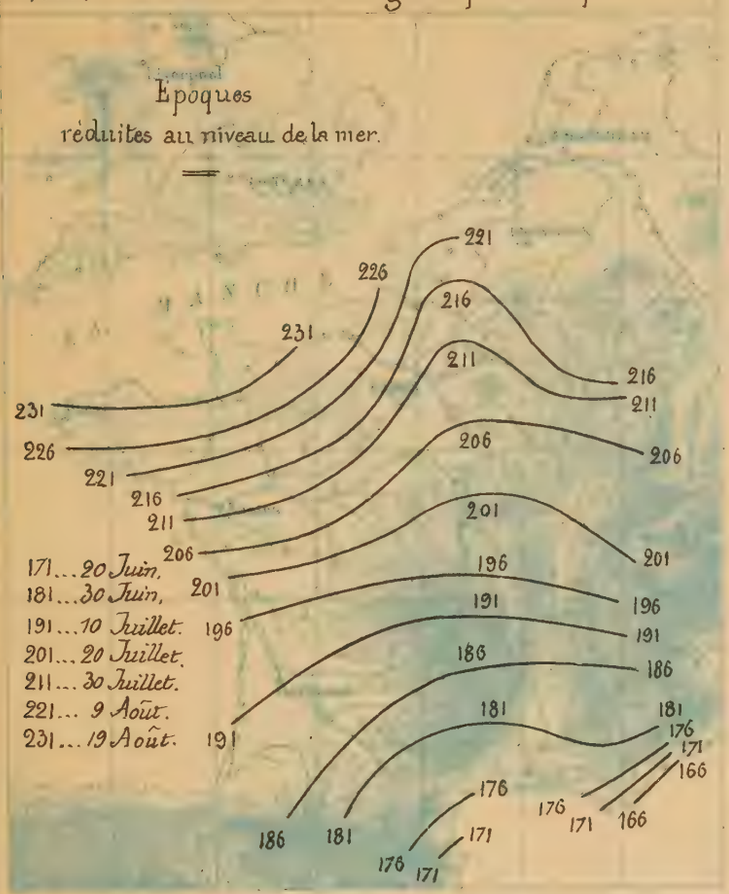
1887. Moisson du Blé d'hiver.

Epoques réduites au niveau de la mer.

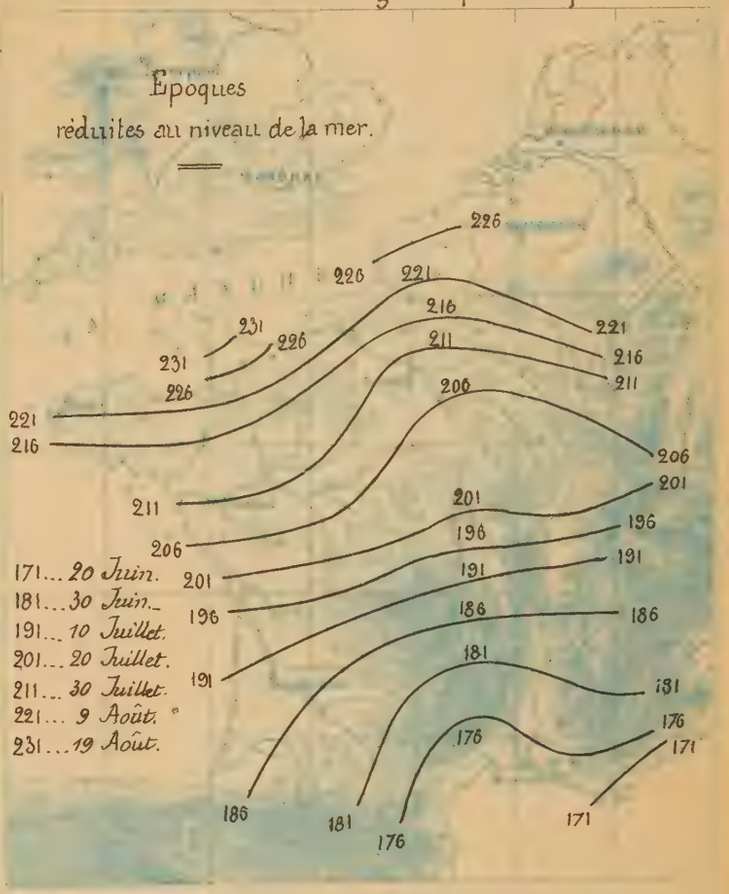
171... 20 Juin.
181... 30 Juin.
191... 10 Juillet.
201... 20 Juillet.
211... 30 Juillet.
221... 9 Août.

Bureau central Météorologique de France. Annales de 1888. T.I_Pl. B. 15

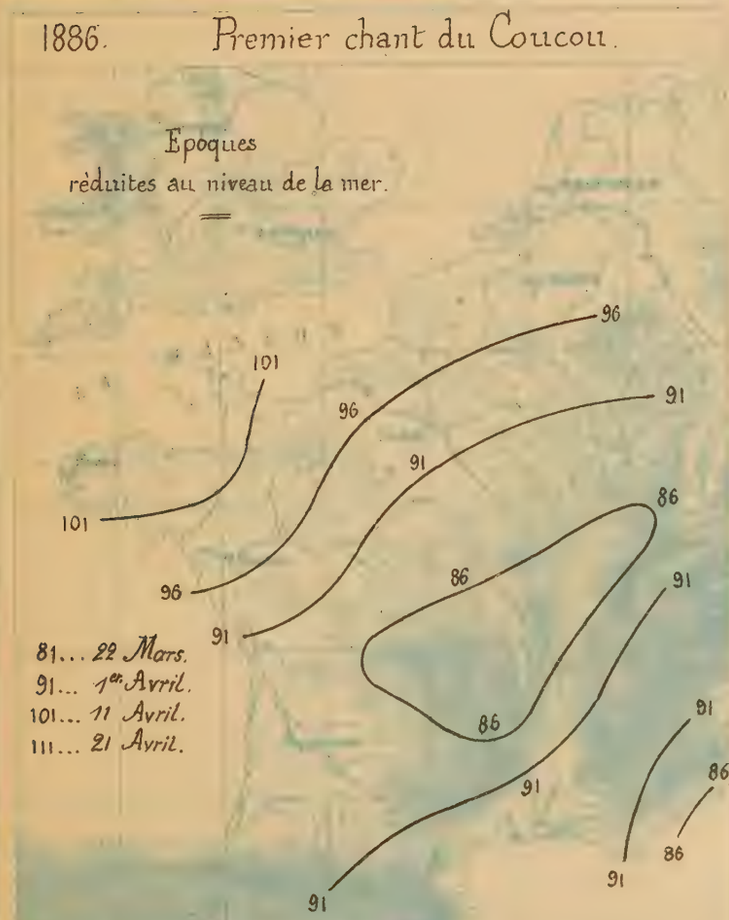
1886. Moisson de l'Orge de printemps.



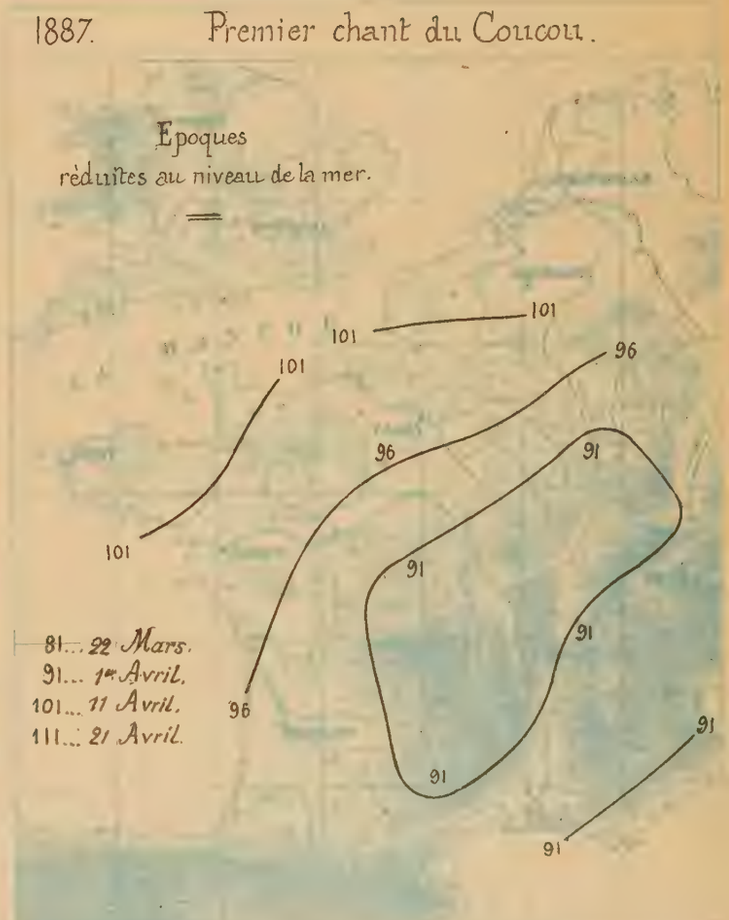
1887. Moisson de l'Orge de printemps.



1886. Premier chant du Coucou.



1887. Premier chant du Coucou.



Bureau central Météorologique de France.

Annales de 1888. T.I_Pl. B.16

1886. Arrivée des Hirondelles.

Epoques
réduites au niveau de la mer.

81... 22. Mars.
91... 1er Avril.
101... 11 Avril.
111... 21 Avril.

1887. Arrivée des Hirondelles.

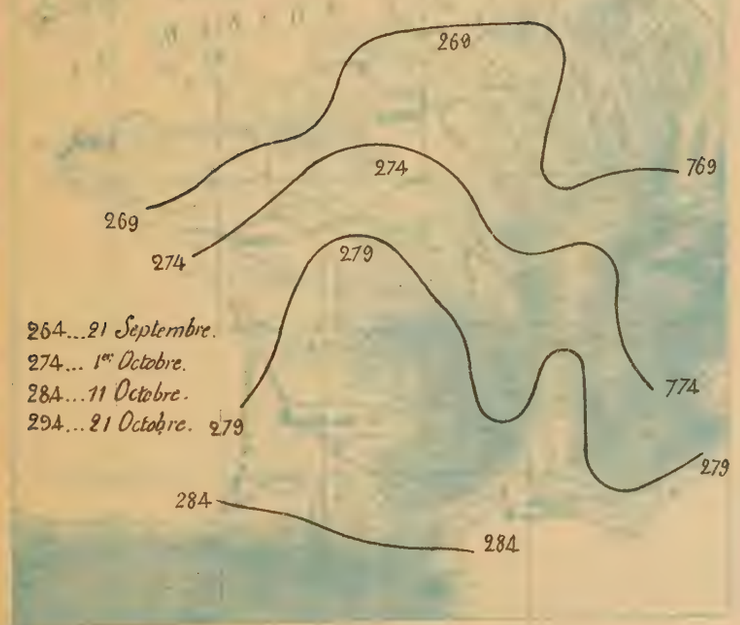
Epoques
réduites au niveau de la mer.

81... 22 Mars.
91... 1er Avril.
101... 11 Avril.
111... 21. Avril.

1886. Départ des Hirondelles.

Epoques
réduites au niveau de la mer.

264... 21 Septembre.
274... 1er Octobre.
284... 11 Octobre.
294... 21 Octobre.



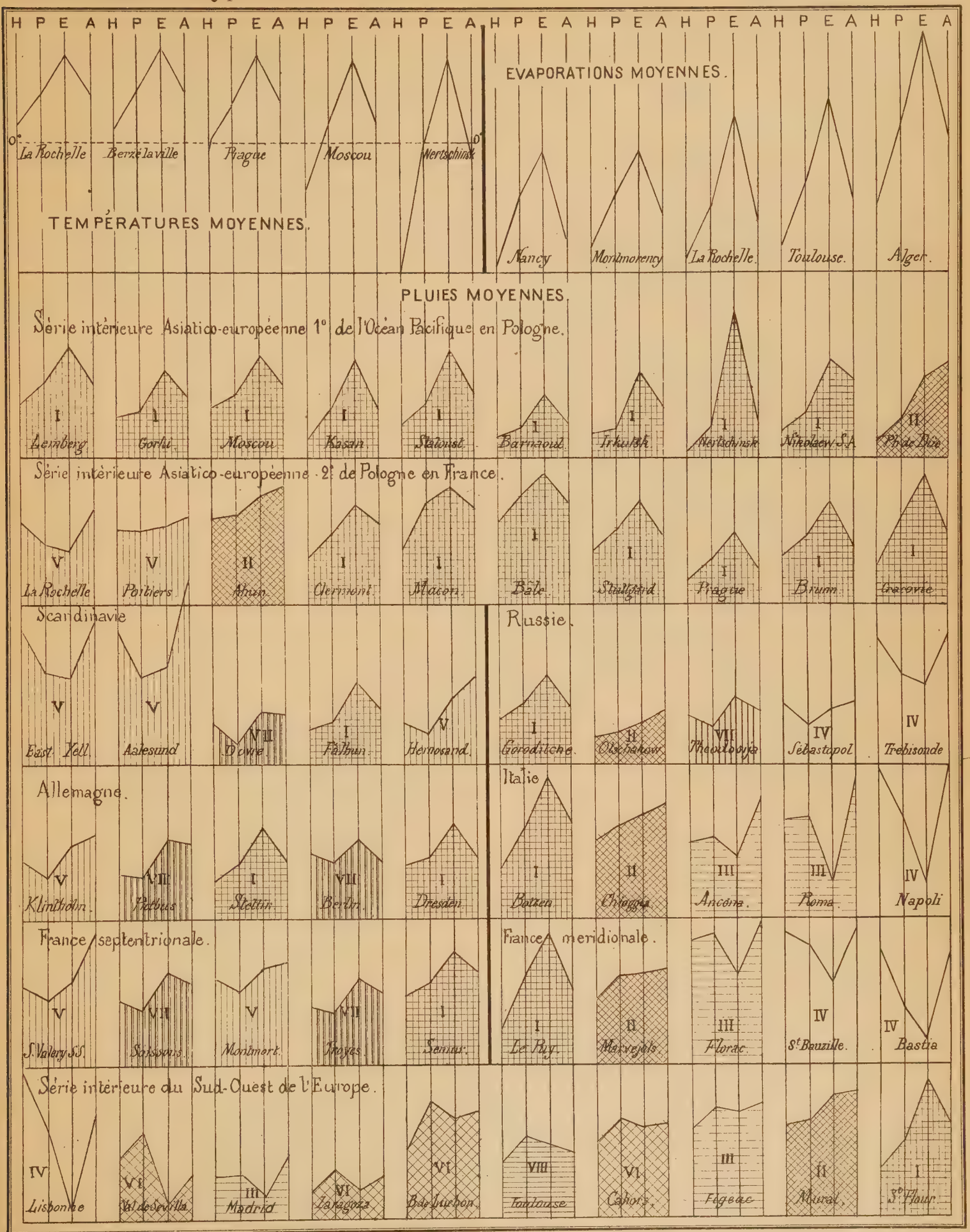
1887. Départ des Hirondelles.

Epoques
réduites au niveau de la mer.

264... 21 Septembre.
274... 1er Octobre.
284... 11 Octobre.
294... 21 Octobre.

RÉGIMES PLUVIOMÈTRIQUES SAISONNAUX EN EUROPE DE 1871 à 1880
Par M.V. Raulin.

Bureau central Météorologique de France. Annales de 1888. T.I_Pl. C.1.

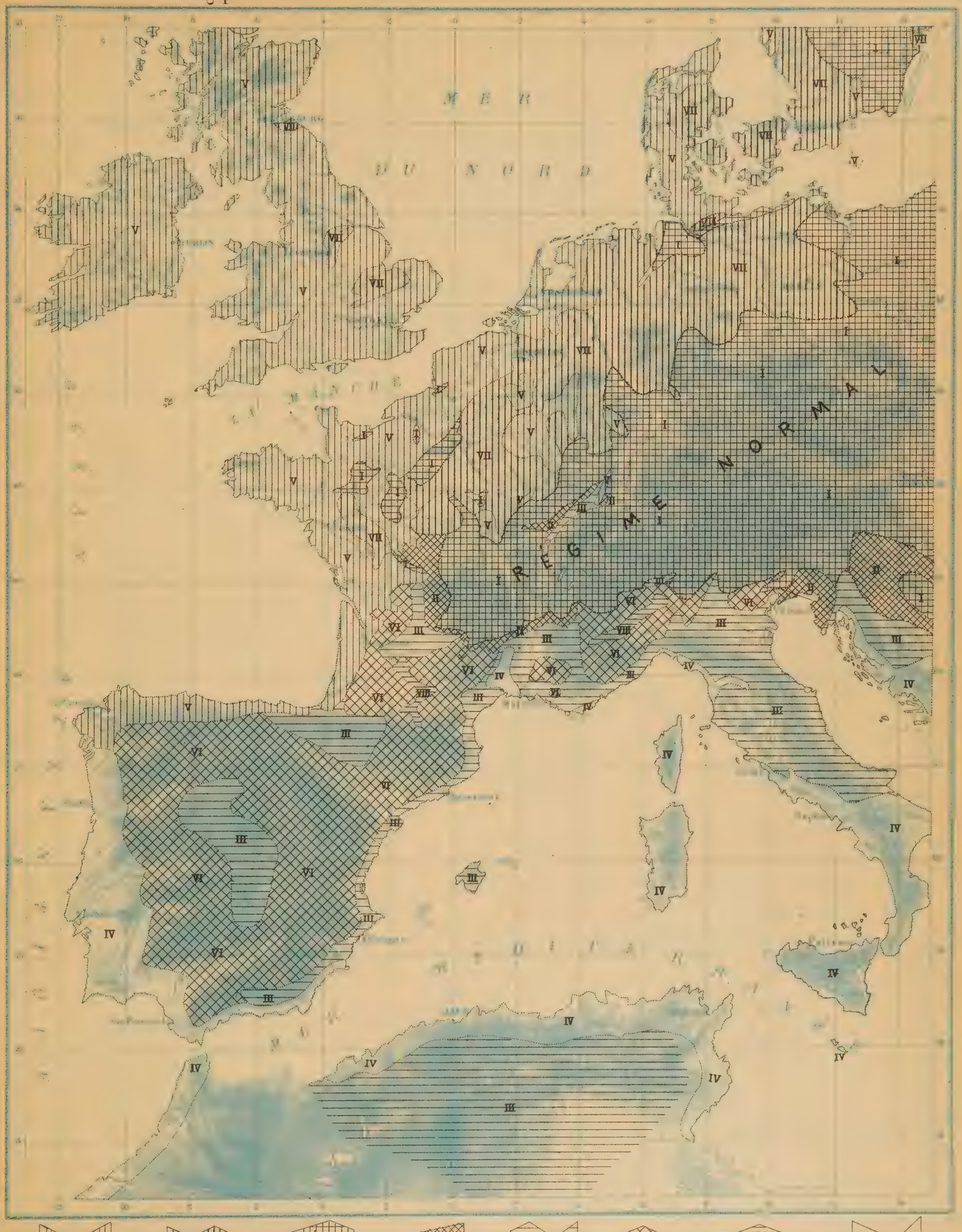


RÉGIMES PLUVIOMÉTRIQUES SAISONNAUX EN EUROPE, DE 1871 à 1880

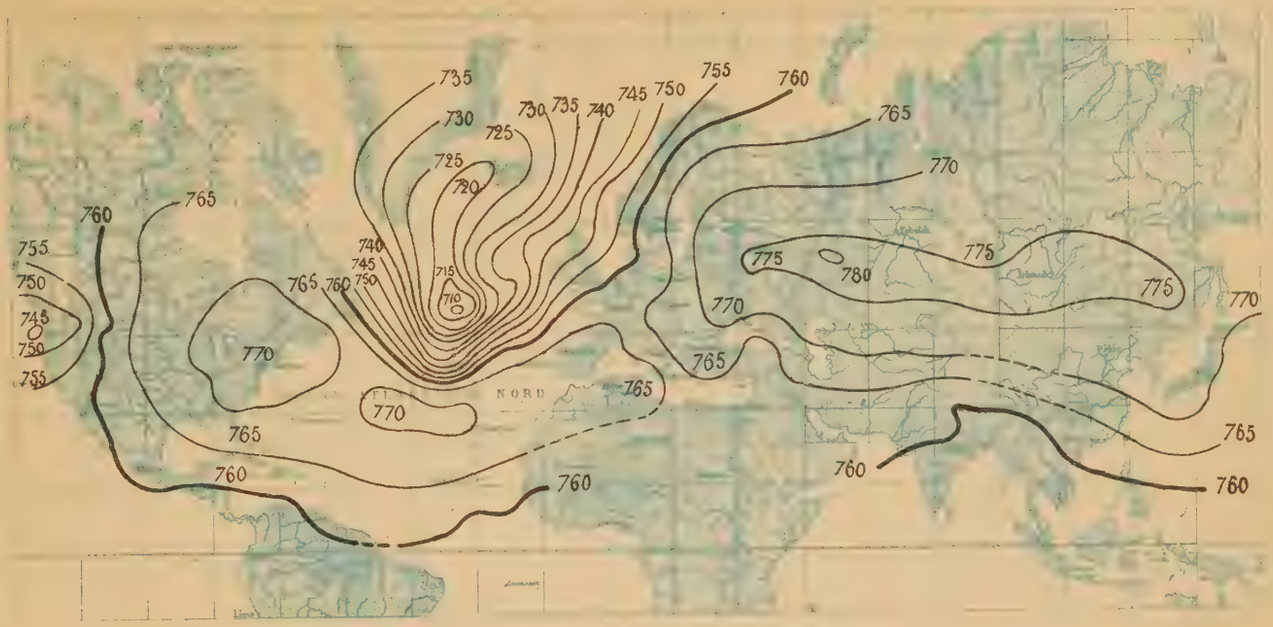
Par M.V. Raulin.

Bureau central Météorologique de France.

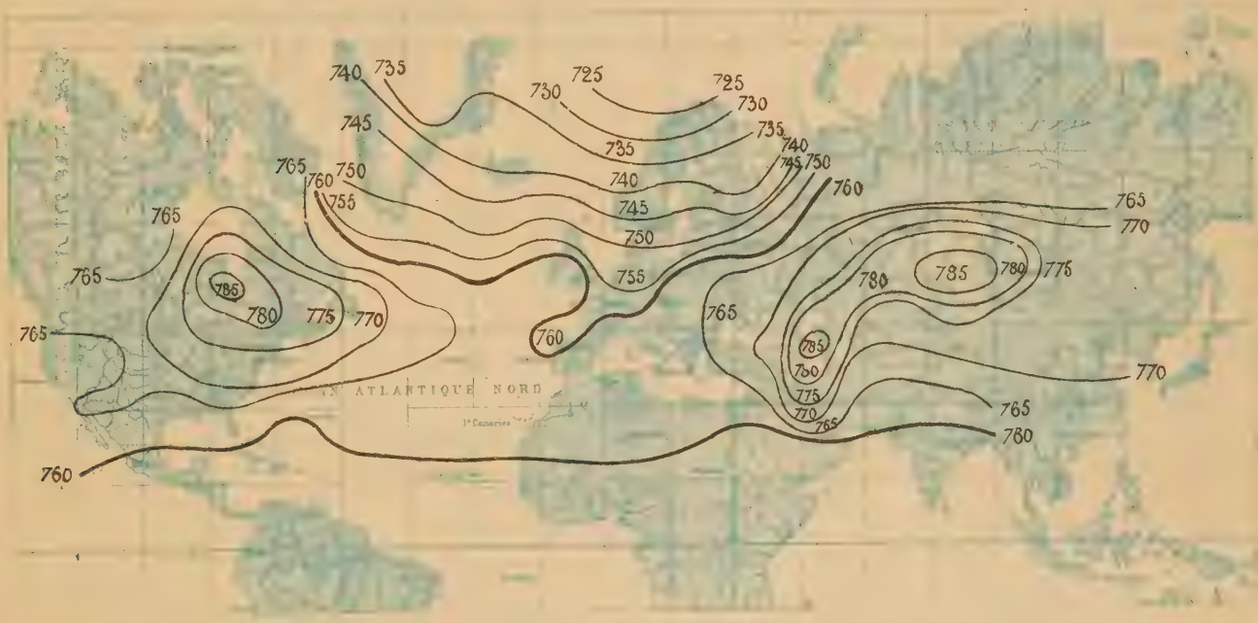
Annales de 1888. T.I_Pl. 2.



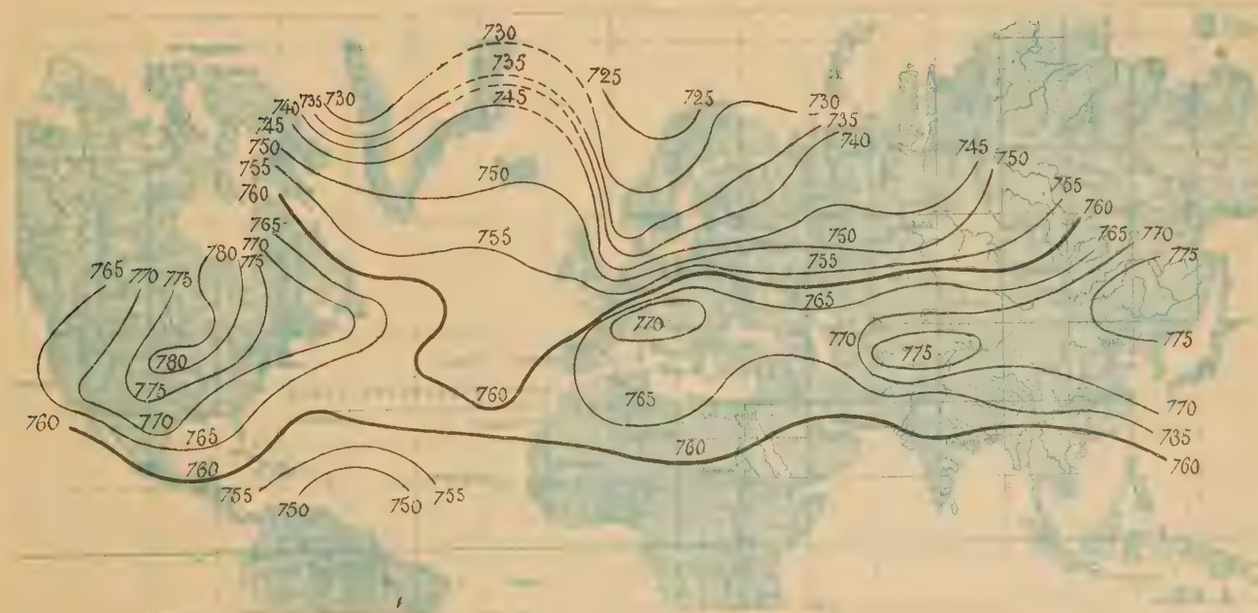
Isobares du 13 Février 1883 à 12ᴴ18′ T.M.Paris.



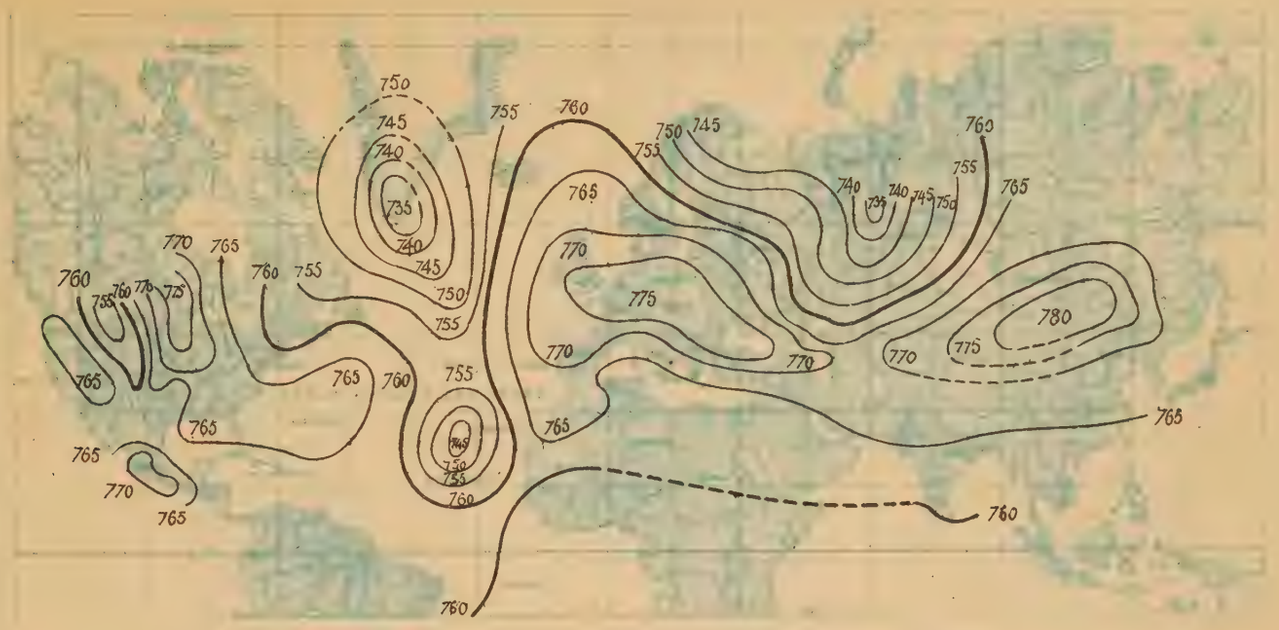
Isobares calculées du 13 Février 1883 à 12ᴴ18′ T.M.Paris.



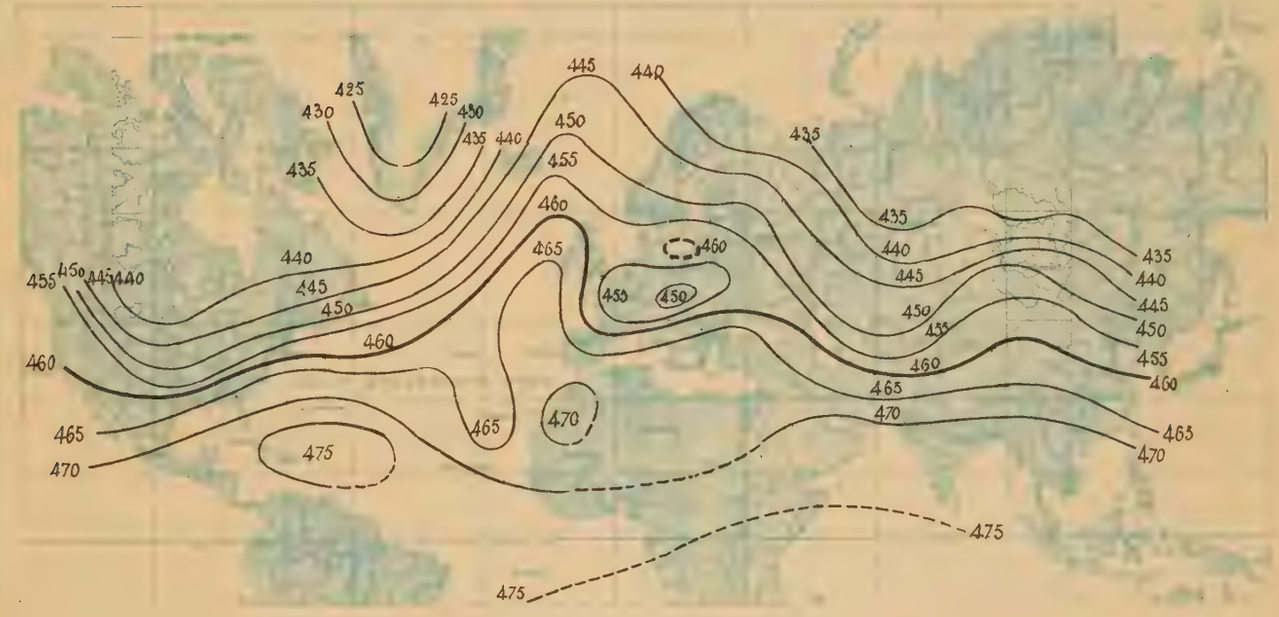
Isobares calculées du 17 Décembre 1879 le matin.



Isobares du 17 Décembre 1879 le matin.

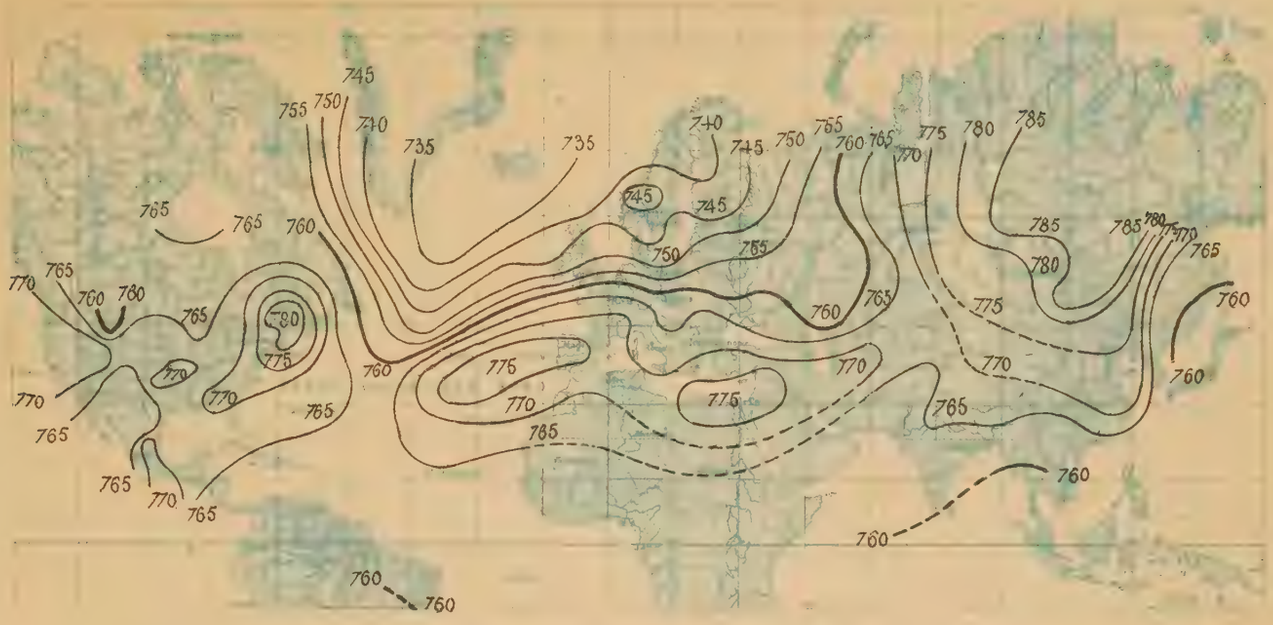


Isobares à 4000 mètres du 17 Décembre 1879 le matin.

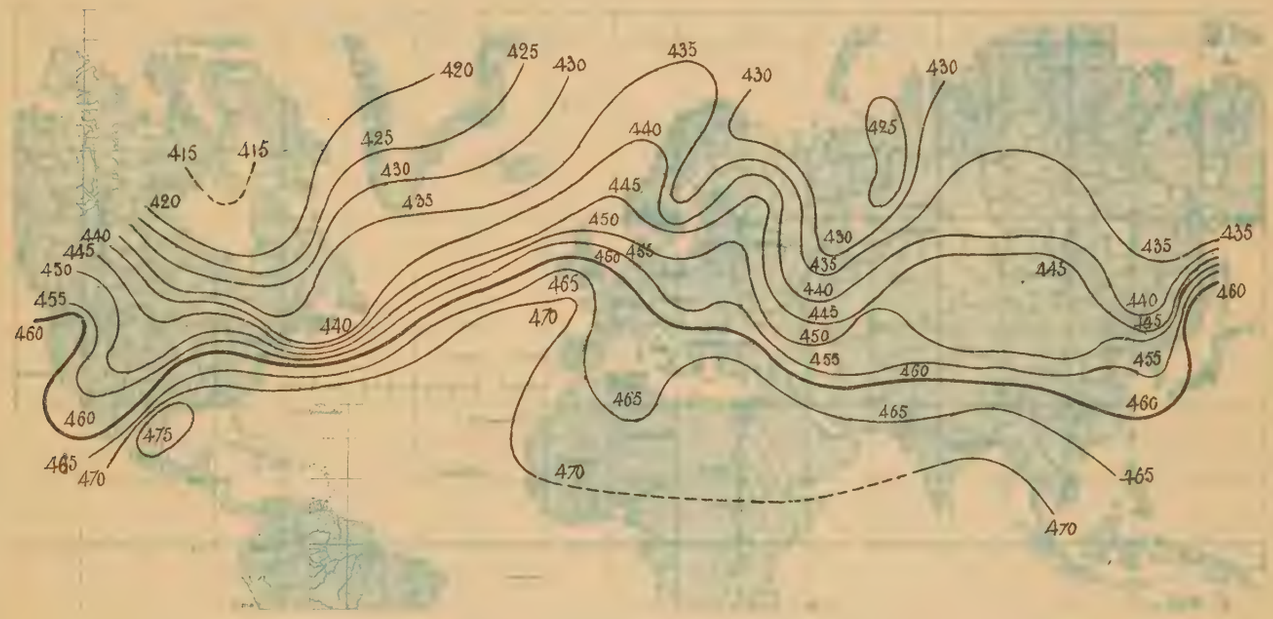


Isothermes du 17 Décembre 1879 le matin.

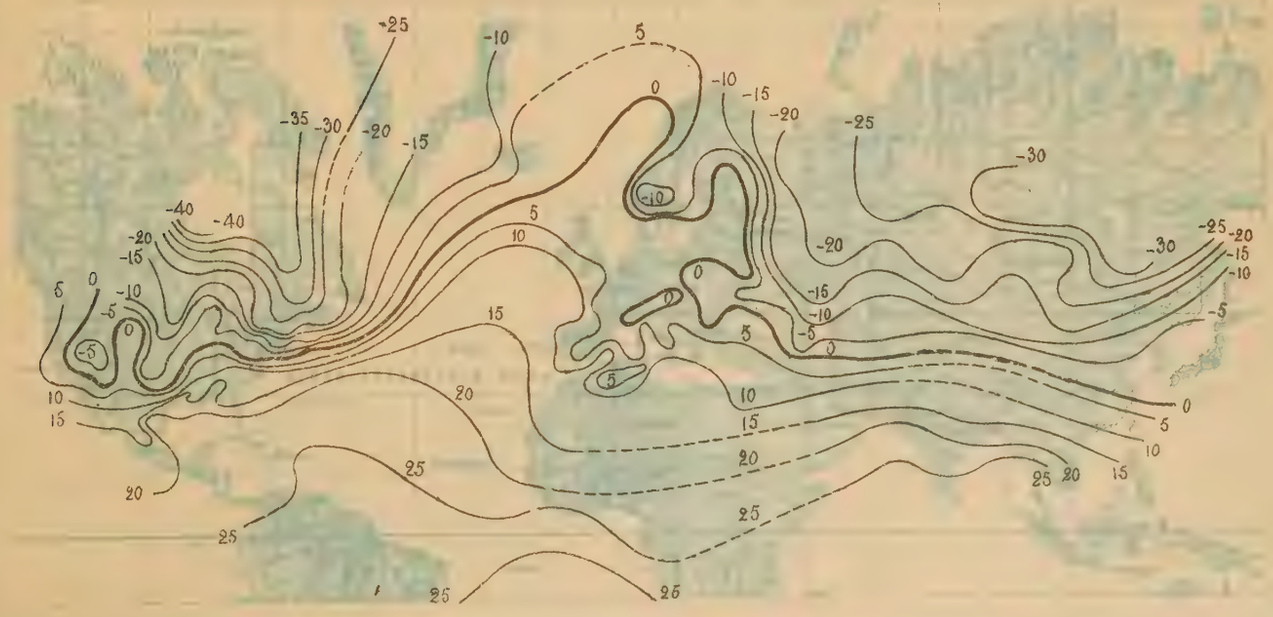
Isobares du 31 Décembre 1879 le matin.



Isobares à 4000 mètres du 31 Décembre 1879 le matin.

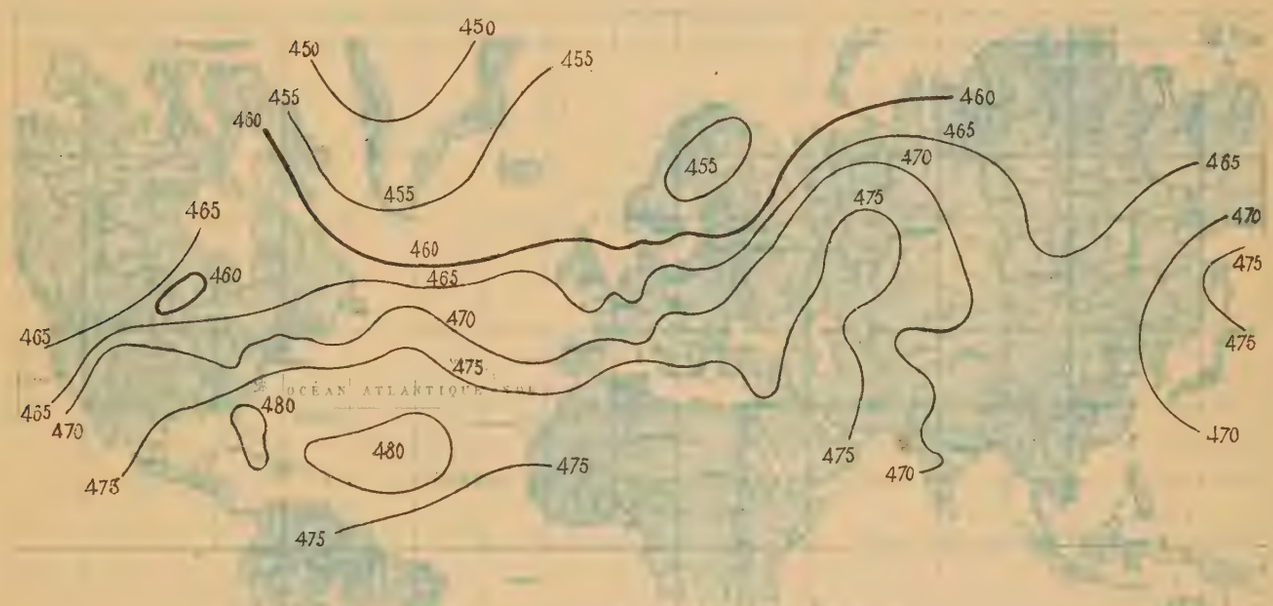


Isothermes du 31 Décembre 1879 le matin.



Isobares du 20 Juillet 1883 à 12^{H}18′ T.M.Paris.

Isobares à 4000 mètres du 20 Juillet 1883 à 12^{H}18′ T.M.Paris.



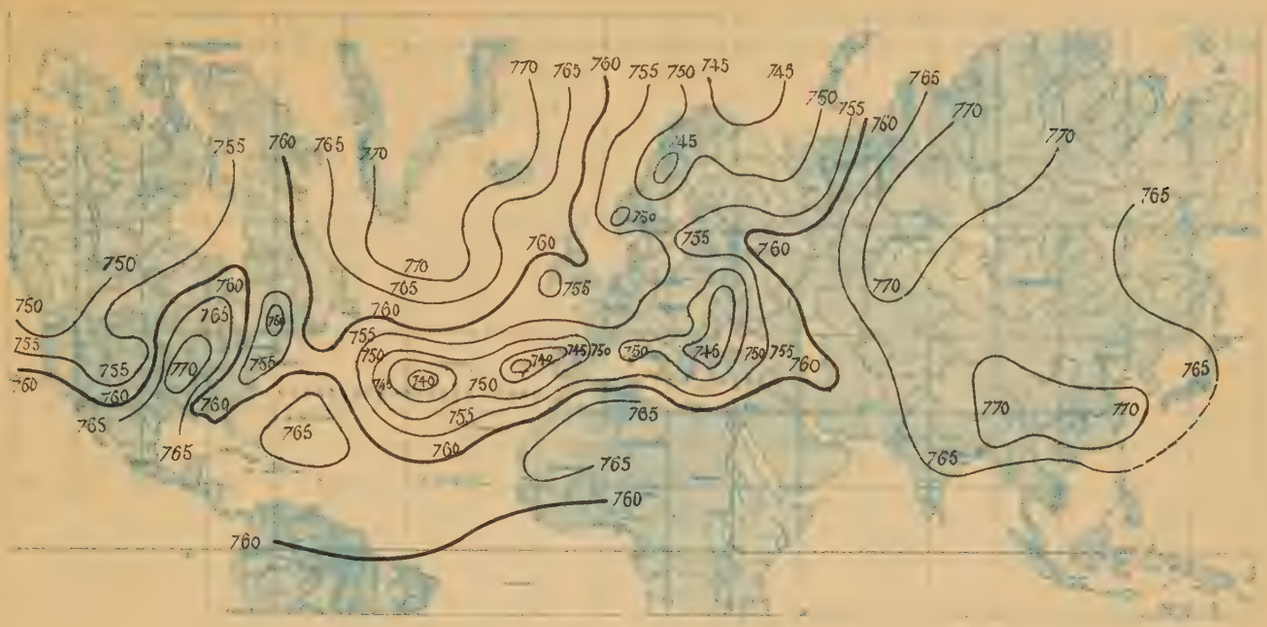
Isothermes du 20 Juillet 1883 à 12^{H}18′ T.M.Paris.

Isobares du 8 Juillet 1881 le matin.

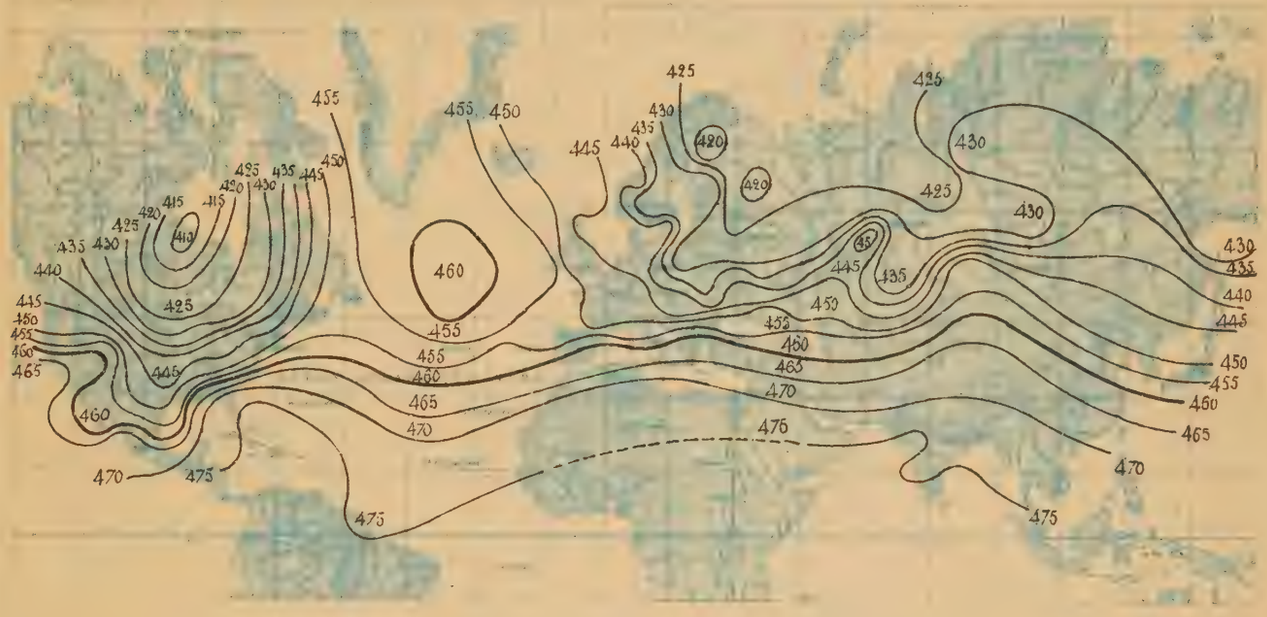
Isobares à 4000 mètres du 8 Juillet 1881 le matin.

Isothermes du 8 Juillet 1881 le matin.

Isobares du 14 Janvier 1881 le matin.



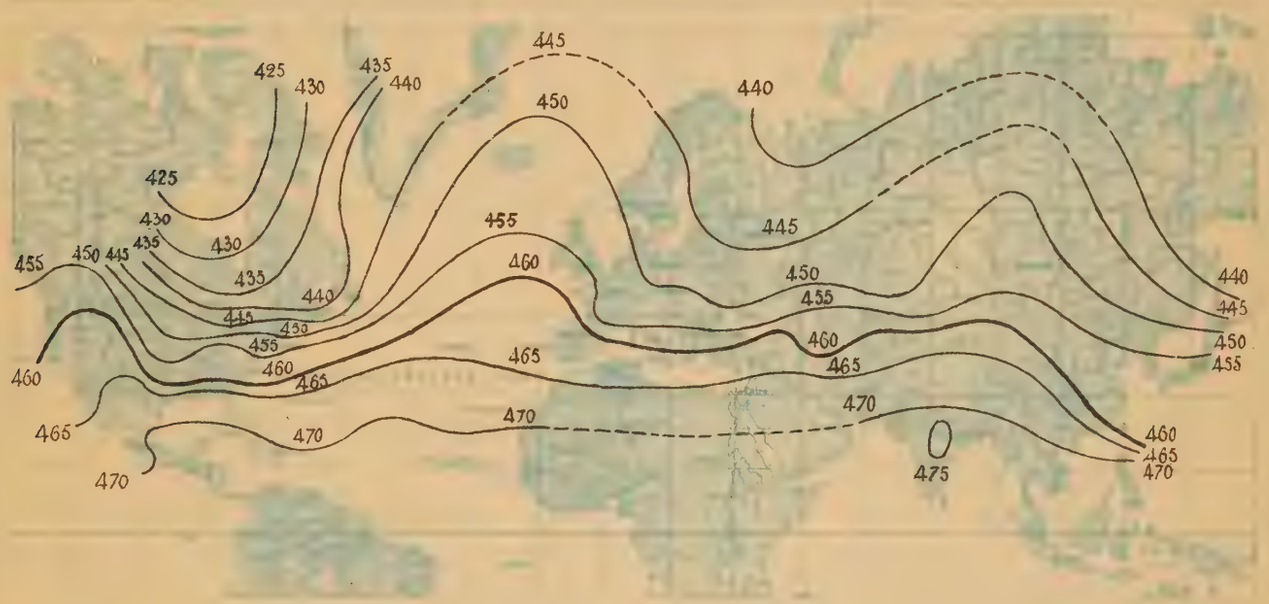
Isobares à 4000 mètres du 14 Janvier 1881 le matin.



Isothermes du 14 Janvier 1881 le matin.

Isobares moyennes de Mars 1883 à 12ᴴ18′ T.M.Paris.

Isobares moyennes à 4000 mètres de Mars 1883 à 12ᴴ18′ T.M.Paris.



Isothermes moyennes de Mars 1883 à 12ᴴ18′ T.M.Paris.

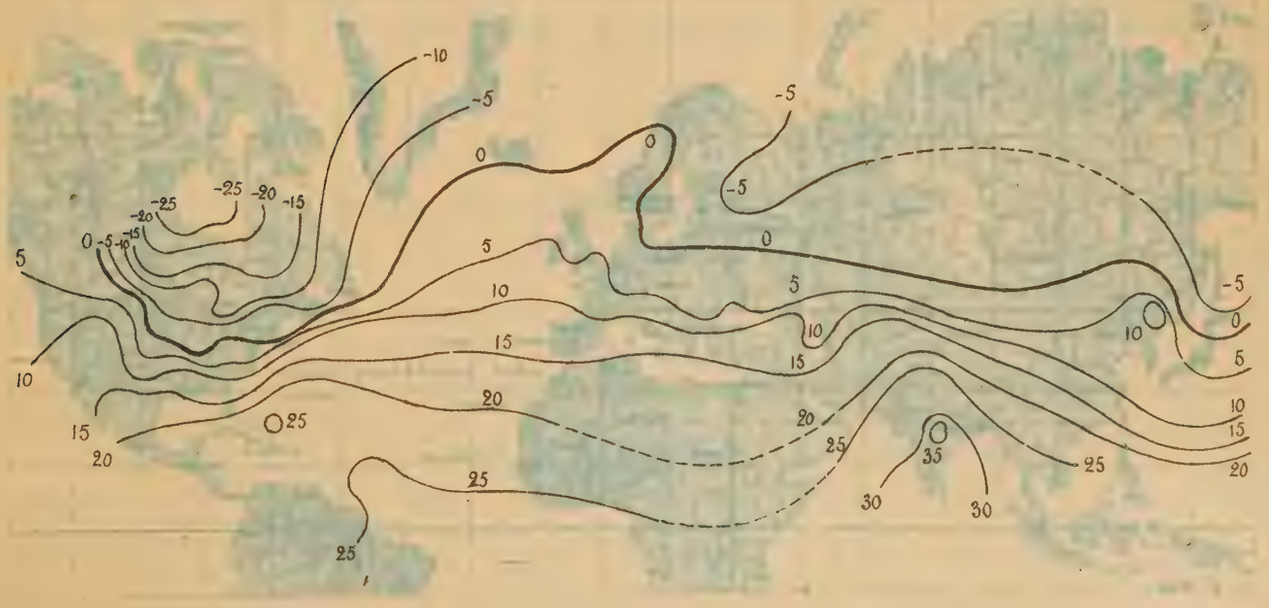


TABLE DES MATIÈRES.

TEXTE.

Pages

Introduction ... v

Rapport lu le 11 juin 1889 à la séance générale du Conseil du Bureau central par M. Daubrée, Président du Conseil ... vii

Mémoires.

Résumé des orages en France et de l'état de l'atmosphère pendant l'année 1887, par M. Fron ... A. 1

Résumé des orages en France et de l'état de l'atmosphère pendant l'année 1888, par M. Fron ... A.11

Observations magnétiques faites à l'observatoire du Parc de Saint-Maur, pendant l'année 1888, par M. Moureaux ... B. 1

Observations magnétiques faites à l'observatoire de Perpignan, pendant l'année 1888, par M. P. Cœurdevache, sous la direction de M. le Dr Fines ... B.25

Déterminations magnétiques faites en France pendant l'année 1888, par M. Moureaux ... B.37

Étude sur la marche des phénomènes de la végétation et la migration des oiseaux en France, pendant les années 1886 et 1887, par M. Alfred Angot ... B.83

Influence de la nébulosité sur la variation diurne de la température à Paris, par M. Alfred Angot ... B.133

Sur les régimes pluviométriques saisonnaux en Europe, pendant la période décennale 1871-1880, par M. V. Raulin ... C. 1

Sur le mode de formation des types d'isobares, par M. L. Teisserenc de Bort ... C.23

PLANCHES.

Planches

Cartes journalières des orages de l'année 1887 (Mémoire de M. Fron) ... A. 1 à A.20

Cartes journalières des orages de l'année 1888 (Mémoire de M. Fron) ... A.21 à A.44

Principales perturbations magnétiques enregistrées à l'observatoire du Parc de Saint-Maur en 1888 (Mémoire de M. Moureaux) ... B. 1 à B. 8

Marche des phénomènes de la végétation et migrations des oiseaux en France en 1886 et 1887 (Mémoire de M. Angot) ... B. 9 à B.16

Régimes pluviométriques saisonnaux en Europe (Mémoire de M. Raulin) ... C. 1 à C. 2

Mode de formation des types d'isobares (Mémoire de M. Teisserenc de Bort) ... C. 3 à C. 9

FIN.

15779 Paris. — Imprimerie Gauthier-Villars et Fils, quai des Grands-Augustins, 55.

N.O.A.A. CENTRAL LIBRARY
3 8398 1005 5718 4